



MEMÓRIA DESCRITIVA



LICENCIAMENTO AMBIENTAL

**BioGreen LNG PRODUÇÃO DE BIOMETANO LIQUEFEITO A PARTIR DE
BIOGÁS GERADO POR DIGESTÃO ANAERÓBIA DE AGRORESÍDUOS DE
FERREIRA DO ALENTEJO**

**Revisão Pedido de Elementos Adicionais
(PEA)**

PROCESSO LUA PL20250711007125

ÍNDICE

ENQUADRAMENTO PRÉVIO	8
1. INTRODUÇÃO	9
1.1 <i>Objetivos e Justificação do Projeto</i>	9
1.2 <i>Antecedentes do Projeto</i>	13
2. DESCRIÇÃO DO PROJETO	16
2.1 <i>Identificação</i>	17
2.2 <i>Identificação dos Regimes Jurídicos Legais Aplicáveis</i>	18
2.3 <i>Localização e Descrição da Envolvente</i>	27
2.4 <i>Áreas</i>	32
2.5 <i>Identificação das Atividades Exercidas</i>	36
2.6 <i>Número de Trabalhadores e Regime de Funcionamento</i>	36
3. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO	38
3.1 <i>Unidade de Receção de Resíduos</i>	38
3.2 <i>Unidade de Digestão Anaeróbia</i>	39
3.3 <i>Unidade de Desidratação do Digerido</i>	40
3.4 <i>Unidade de Pré Tratamento e Upgrading do Biogás</i>	40
3.5 <i>Máquinas e Equipamentos</i>	40
4. ATIVIDADE	46
4.1 <i>Descrição do Processo de Produção de Biometano e CO₂</i>	46
4.2 <i>Consumos de Matérias-Primas e subsidiárias</i>	55
4.3 <i>Quantidades e características dos produtos acabados</i>	55
4.4 <i>Balanço de massas</i>	56
5. OPERAÇÕES DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS (OTR)	57
5.1 <i>Identificação dos resíduos manuseados, sua origem previsível, caracterização quantitativa e qualitativa, e sua classificação de acordo com o estipulado na Decisão 2014/955/EU de 18 de dezembro</i>	57
5.2 <i>Capacidades a Instalar</i>	62
6. RESÍDUOS RESULTANTES DA ATIVIDADE	65
6.1 <i>Resíduos Produzidos</i>	65
6.2 <i>Destino do Digerido</i>	69
6.3 <i>Medidas de Minimização da Produção de Resíduos</i>	72
7. RECURSOS HÍDRICOS	73
7.1 <i>Água de Abastecimento</i>	73
7.2 <i>Águas Residuais</i>	75
7.3 <i>Medidas de Racionalização de Consumos de água</i>	76
8. ENERGIA	77
8.1 <i>Tipos de energia consumida - quantitativos e etapas e/ou equipamentos onde são utilizados</i>	77
8.2 <i>Medidas de racionalização de Energia</i>	78
8.3 <i>Tipos de Energia ou Produtos Energéticos Gerados</i>	78
9. EMISSÕES PARA O AR	80
10. RUÍDO	83
11. FONTES DE RISCO INTERNAS E EXTERNAS, ORGANIZAÇÃO DE SEGURANÇA E MEIOS DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO, DESIGNADAMENTE QUANTO AOS RISCOS DE INCÊNDIO E EXPLOSÃO	84
11.1 <i>Riscos Internos e Externos</i>	84

12.	MEDIDAS A ADOTAR AQUANDO DA CESSAÇÃO DA ATIVIDADE, DE MODO A EVITAR A EXISTÊNCIA DE PASSIVO AMBIENTAL	86
13.	SUBPRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL	87
	ANEXOS	90

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA REQUERENTE	17
TABELA 2 - CONFRONTAÇÕES IPBB – FERREIRA ALENTEJO	32
TABELA 3 - ÁREAS DA IPBB-FERREIRA DO ALENTEJO	34
TABELA 4 - QUADRO SINÓPTICO IPBB - FERREIRA DO ALENTEJO	34
TABELA 5 – CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES A DESENVOLVER E RESPECTIVAS CAPACIDADES INSTALADAS.....	36
TABELA 6 - ESPECIFICAÇÕES DOS TANQUES DE RECEÇÃO	38
TABELA 7 - ESPECIFICAÇÕES DOS TANQUES DE RECEÇÃO DE BAGAÇO	39
TABELA 8 - ESPECIFICAÇÕES DO DIGESTOR <i>TRITON</i>	39
TABELA 9 - ESPECIFICAÇÕES DOS DIGESTORES TERCIÁRIOS	39
TABELA 10 - PARÂMETROS DE PROJETO DE DIGESTÃO ANAERÓBIA	49
TABELA 11 - TANQUES PRINCIPAIS DA IPBB- FERREIRA DO ALENTEJO	49
TABELA 12 - CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ARMAZENAMENTO E ABASTECIMENTO DA CISTERNA (BIOMETANO)...	54
TABELA 13 – CONSUMO PREVISTO, CAPACIDADE E CONDIÇÕES DE ARMAZENAGEM DE MATÉRIAS SUBSIDIÁRIAS A UTILIZAR NO PROJETO	55
TABELA 14 – QUANTIDADES E CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS ACABADOS.....	56
TABELA 15 – BALANÇO DE MASSAS	56
TABELA 16 - RESÍDUOS A GERIR NA IPPB – FERREIRA DO ALENTEJO (“RESÍDUOS BASE”).....	57
TABELA 17 - RESÍDUOS ALTERNATIVOS E QUANTIDADES ESTIMADAS.....	58
TABELA 18 – ENTRADAS NO PROCESSO PRODUTIVO (“RESÍDUOS BASE”).....	59
TABELA 19 - ARMAZENAMENTO DOS RESÍDUOS BASE A TRATAR NA INSTALAÇÃO – PARQUES DE ARMAZENAMENTO... 60	
TABELA 20 - ARMAZENAMENTO DOS RESÍDUOS BASE A TRATAR NA INSTALAÇÃO – RESÍDUOS ARMAZENADOS	60
TABELA 21 - "RESÍDUOS ALTERNATIVOS" - ACONDICIONAMENTO E PARQUES DE ARMAZENAMENTO	61
TABELA 22 - RESUMO CAPACIDADES INSTANTÂNEAS DE ARMAZENAGEM	64
TABELA 23 – RESÍDUOS EXPECTÁVEIS PRODUIR NA IPBB-FERREIRA DO ALENTEJO (ESTIMATIVA) E RESPECTIVA ORIGEM	65
TABELA 24 - ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS PRODUZIDOS - PARQUES DE RESÍDUOS	66
TABELA 25 - ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS PRODUZIDOS – RESÍDUOS ARMAZENADOS	67
TABELA 26 - CONSUMOS DE ÁGUA PREVISTOS NA FASE DE EXPLORAÇÃO	75
TABELA 27 - CAPACIDADES DE ARMAZENAGEM DE COMBUSTÍVEIS, EQUIPAMENTOS CONSUMIDORES E CONSUMOS DE ENERGIA NA IPBB – FERREIRA DO ALENTEJO.....	77
TABELA 28 - TIPOS DE ENERGIA GERADA.....	79
TABELA 29 - FONTES PONTUAIS	81
TABELA 30 - EMISSÕES DIFUSAS	82

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1- FICHA DE PRÉDIOS – DGT	27
FIGURA 2- FICHA DE PRÉDIOS – DGT (2)	27
FIGURA 3 - FOTOGRAFIAS ILUSTRATIVAS DA ÁREA DE ESTUDO.....	30
FIGURA 4 - LOCALIZAÇÃO DAS FOTOGRAFIAS NA ÁREA DE ESTUDO	31
FIGURA 5 - LOCALIZAÇÃO DA IPBB - FERREIRA DO ALENTEJO	32
FIGURA 6 - LOCALIZAÇÃO DOS TERRENOS AFETOS AOS PROJETOS EM ANÁLISE NO CONTEXTO DA HERDADE DO MARMELO	33
FIGURA 7 - ACESSOS À INSTALAÇÃO	34
FIGURA 8 – CALDEIRA	43
FIGURA 9 - DIAGRAMA SIMPLIFICADO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE BIOMETANO E RECUPERAÇÃO DE CO ₂	46
FIGURA 10 - OPERAÇÃO A DESENVOLVER NA IPBB – FERREIRA ALENTEJO	48
FIGURA 11 - PRINCIPAIS ETAPAS DO PROCESSO OPERACIONAL DA IPBB-FERREIRA DO ALENTEJO.....	49
FIGURA 12 - DIGESTOR <i>TRITON</i>	51
FIGURA 13 - DIGESTOR TERCIÁRIO	51
FIGURA 14 - PROCESSO DE LIMPEZA DO BIOGÁS.....	52
FIGURA 15 - SISTEMA DE LIQUEFAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE CO ₂ BIOGÉNICO	54
FIGURA 16 - DESTINO A DAR AO DIGERIDO	71
FIGURA 17 - ETAPAS DO TRATAMENTO DA ÁGUA	74

REGISTO DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÕES E NOTAS
R01	Janeiro 2025	Redação inicial.
R02	Fevereiro 2025	Integração informação Pedido de Elementos Adicionais

LISTA DE ABREVIATURAS

Sigla	Significado
ARR	Autoridade Regional de Resíduos
AIA	Avaliação de Impacte Ambiental
BFD	<i>Block Flow Diagram</i> (Diagrama de Blocos)
CCDR	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
CH ₄	Metano
CO ₂	Dióxido de Carbono
CO ₂ eq	Dióxido de Carbono equivalente
COV	Compostos Orgânicos Voláteis
DA	Digestão Anaeróbia
dB	Decibéis
DGEG	Direção Geral Energia e Geologia
DMC	<i>Dinamic mixture control</i>
FSP	Filtro de prensa de parafuso
H ₂ S	Sulfureto de hidrogénio
ha	hectare
ICNF	Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas
IGT	Instrumentos de Gestão Patrimonial
IPBB	Instalação de Produção de Biogás e Biometano
kW	Kilowatt
kWh	Kilowatt Hora
MW	Megawatt
MWth	Mega Watt térmico
N ₂	Azoto
Nm ³	Normal Metro Cúbico
Nm ³ /ano	Normal Metro Cúbico por ano
Nm ³ /d	Normal Metro Cúbico por dia

Sigla	Significado
Nm ³ /h	Normal Metro Cúbico por hora
NOx	Óxidos de Azoto
O ₂	Oxigénio
OGR	Operação de Gestão de Resíduos
PDM	Plano Diretor Municipal
PDMFA	Plano Diretor Municipal de Ferreira do Alentejo
PERJAIA	Pedido de Enquadramento Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental
PERNU	Plano Estratégico para Resíduos Não Urbanos
PIP	Pedido de Informação Prévia
PNGR	Plano Nacional de Gestão de Resíduos
PSM	<i>Permanent submersible mixer</i>
RGGR	Regime Geral Gestão de Resíduos
RJAIA	Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental
RJLAN	Regime Jurídico da RAN
RJUE	Regime Jurídico da Urbanização e Edificação
RESP	Rede Elétrica Serviço Público
SGIFR	Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais
SPV	<i>Special Purpose Vehicle</i>
SSD	Desidratador de lamas de parafuso
ton	Tonelada
ton/ano	Tonelada por ano
ton/d	Tonelada por dia
ton/h	Tonelada por hora
TURH	Título de Utilização de Recursos Hídricos
UPAC	Unidade de Produção para Autoconsumo

ENQUADRAMENTO PRÉVIO

A Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo Unipessoal, Lda., doravante designada por Capwatt Ferreira do Alentejo - Proponente do Projeto, resulta de uma parceria entre a Capwatt e a NUTRIFARMS, S.A., a qual através da NUTRIFARMS II OLIVES, S.A., detém a Sociedade Agrícola Vale de Ouro, Lda. (SAVO), proprietária da Herdade do Marmelo, onde se localiza o Projeto projeto BioGreen LNG¹ para produção de biometano liquefeito a partir de biogás gerado por digestão anaeróbia de agrosíduos de Ferreira do Alentejo².

Dada a natureza da operação e dimensão do ativo, a Capwatt tem como estratégia desenvolver um portfólio de projetos na área da Bioenergia, organizados em diferentes sociedades de propósito específico (*Special Purpose Vehicle* (SPV)) constituídas para o efeito. A Capwatt foi fundada em 2008, no seio do Grupo Sonae, com o objetivo de transformar um conjunto de ativos e competências existentes no Grupo, relacionadas com o desenvolvimento, operação e manutenção de projetos de produção descentralizada, os quais remontam ao início da década de 80, num negócio dedicado.

A Capwatt tem sido uma empresa permanentemente preocupada com a sustentabilidade e com os consumos e custos energéticos ao longo dos anos da sua atividade, tendo procurado sempre reduzir de uma forma consistente os consumos de combustíveis fósseis por recurso a energias de base renovável, condição indispensável para a descarbonização da economia e melhoria da sua competitividade nos mercados em que compete.

É, pois, neste contexto, que a Capwatt, assumindo um papel de excelência no sector energético, pretende desenvolver o projeto IPBB-Ferreira do Alentejo, que tem como objetivo principal a instalação de uma unidade de produção de biometano e recuperação de CO₂ liquefeitos a partir do biogás previamente gerado por digestão anaeróbia de águas de lavagem de lagares, bagaço de azeitona, efluentes suinícolas e estrume de galinha.

¹ Designação utilizada enquanto beneficiário do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR): <https://transparencia.gov.pt/pt/fundos-europeus/prr/beneficiarios-projetos/beneficiario/517628813/>.

² Também designado de instalação de produção de biogás e biometano de Ferreira do Alentejo ("IPBB-Ferreira do Alentejo").

1. INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva e os seus anexos visam o licenciamento de uma unidade de produção de biometano liquefeito equivalente a 7,7 MW para consumo generalizado, a partir de biogás gerado por digestão anaeróbia de resíduos agropecuários (o já *supra* referenciado “IPBB-Ferreira do Alentejo”), a ser instalado na Herdade do Marmelo³, freguesia de Ferreira do Alentejo e Canhestros, município de Ferreira do Alentejo, nas proximidades da unidade industrial SAVO sita no município de Ferreira do Alentejo.

1.1 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

O presente Projeto tem como objetivo principal a produção de biometano, através de um processo de digestão anaeróbia de resíduos avícolas (estrume de galinha), suinícolas (efluente suinícola), bagaço de azeitona e ainda águas residuais resultantes da lavagem de lagares (doravante designados por “**resíduos base**”), para ser usado como combustível alternativo ao gás natural.

Para além da produção do biometano, sendo este equivalente a um gás natural 100% renovável, será instalado um sistema de captação e liquefação do CO₂ biogénico do processo, que depois poderá ser comercializado.

O biometano será destinado a comercialização na forma líquida, uma vez que não há um ponto para injeção na rede de gás natural, nas proximidades da instalação.

No contexto internacional de combate às alterações climáticas, de compromissos nacionais de adoção de medidas para a redução de gases com efeito de estufa (GEE) e de desenvolvimento sustentável a par da crescente necessidade de energia, as energias renováveis adquiriram centralidade no âmbito das políticas públicas para a transição para um sistema energético neutro em carbono, economicamente eficiente, seguro, independente e ambientalmente sustentável.⁴

Nessa senda é premente e essencial apoiar a diversificação e desenvolvimento de projetos de produção e exploração de energia renovável, designadamente com aproveitamento do potencial energético endógeno.

³ Herdade essa sita no prédio descrito na Conservatória do Registo Predial de Ferreira do Alentejo sob o n.º 477, com a área total de 291 ha, da freguesia de Ferreira do Alentejo, com os artigos matriciais n.º 15, da secção F, no qual se localizará a UPAC, e no artigo matricial n.º 16, secção F, no qual se localizará a instalação de produção biometano, ambos da União das Freguesias de Ferreira do Alentejo e Canhestros. Este prédio é resultante do fracionamento do antigo prédio com o artigo matricial n.º 2, da mesma secção F.

⁴ Cfr. 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), que define os objetivos, metas e medidas nas cinco dimensões da União da Energia: Descarbonização (emissão de gases com efeito de estufa e energias renováveis); Eficiência Energética; Mercado Interno de Energia; Segurança Energética; e Investigação, Inovação e Competitividade.

O Acordo de Paris⁵, ratificado por Portugal⁶, estabelece uma estratégia global para combater as alterações climáticas, com o objetivo de limitar o aquecimento global. Nesse âmbito, Portugal⁷ comprometeu-se a adotar medidas nacionais para redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) até 2050 e promoção do desenvolvimento sustentável.

A nível europeu, e, desde então, o combate às alterações climáticas e a neutralidade carbónica ganharam centralidade. Assim, foi adotado o Pacto Ecológico Europeu -*European Green Deal*⁸, que estabeleceu a estratégia para alcançar a neutralidade carbónica até 2050. No âmbito deste pacto, foi proposto o pacote *Fit for 55* que visa reduzir as emissões de GEE da União Europeia em 55% até 2030, em comparação com os níveis de 1990. O *Fit for 55* é um pacote legislativo abrangente que afeta setores-chave da economia, entre os quais a energia, transportes, indústria, construção e agricultura. A transição para um sistema energético mais sustentável e limpo é um dos pilares centrais do *Fit for 55*, com foco na promoção de energias renováveis.

Em consonância, a nível nacional foram implementados planos e estratégias com o objetivo de promover uma transição energética sustentável e eficiente, entre os quais, o Plano Nacional de Energia e Clima⁹ (PNEC 2030) - instrumento (decisivo) para a política energética e climática nacional, estabelecendo as metas e objetivos, a médio prazo (2030) para reduzir as emissões de GEE, aumentar a quota de energias renováveis no consumo final de energia para 51% e aumentar a eletricidade renovável para 93% da produção total de eletricidade até 2030,¹⁰ em total seguimento com o Roteiro Para a Neutralidade Carbónica 2050¹¹ (RNC 2050)¹² que estabelece, de forma sustentada, a trajetória a seguir para atingir a neutralidade carbónica em 2050, definindo as principais linhas de orientação e nelas incorporando a descarbonização do setor dos transportes com progressiva substituição dos combustíveis fósseis por eletricidade e gases renováveis como o biometano e hidrogénio verde.

Objetivos esses compilados e corporizados na Lei de Bases do Clima¹³ (“LBC”) e, entre os quais se destacam: i) a promoção de uma transição rápida e socialmente equilibrada para uma economia sustentável e uma sociedade neutra em gases de efeito de estufa; ii) assegurar uma trajetória sustentável e irreversível de redução das emissões de gases de efeito de estufa; iii) a

⁵ Adotado em 12 de dezembro de 2015.

⁶ Assinado Por Portugal em 22 de abril de 2016 e aprovado pela Resolução da Assembleia da República n.º 197-A/2016_Aviso n.º 117/2016 de 12 de dezembro.

⁷ Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas- 2016.

⁸ Lançado em dezembro de 2019.

⁹ Aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, atualizado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 149/2024, de 30 de outubro e Resolução da Assembleia da República n.º 127/2025, de 10 de abril.

¹⁰ Algumas das principais metas incluem: i) redução de 55% das emissões de GEE até 2030 (em comparação com os níveis de 2005); ii) aumentar as quotas de energia renovável no consumo final de energia para 51%; iii) reduzir a intensidade energética primária em 35% até 2030; iv) aumentar a eletricidade renovável para 93% da produção total de eletricidade até 2030, v) aumento da percentagem de incorporação de renováveis nos transportes para 29%.

¹¹ Aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho.

¹² A metas principais incluem: i) eliminação gradual das emissões de GEE em todos os setores; ii) atingir 100% de eletricidade proveniente de fontes renováveis até 2050; iii) descarbonizar o setor dos transportes com progressiva substituição dos combustíveis fósseis por eletricidade e gases renováveis como o biometano e hidrogénio verde.

¹³ Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro.

promoção do aproveitamento das energias de fonte renovável e a sua integração no sistema energético nacional; e, iv) o reforço da resiliência e da capacidade nacional de adaptação às alterações climáticas.

A par, Portugal desenvolveu a Estratégia Nacional para o Hidrogénio e Gases Renováveis (EN-H2)¹⁴ e o Plano de Ação para o Biometano 2024-2040 (PAB)¹⁵.

O PAB define metas e objetivos concretos para aumentar a produção e utilização de biometano e prevê uma estratégia integrada e sustentada para o desenvolvimento do mercado do biometano assente numa visão sustentável de redução das emissões de GEE, descarbonização da economia nacional, redução das importações de gás natural utilizado nos setores industrial e doméstico, incluindo o seu uso na mobilidade, aproveitando os recursos endógenos existentes em cinco (5) setores estratégicos: resíduos urbanos, águas residuais, agricultura, pecuária e agroindústria, tendo por pressuposto o contributo que o biometano pode ter para o aumento da segurança energética através da diversificação das fontes e origens de energia.

Nessa esteira e de acordo com o PAB é essencial capacitar setores estratégicos para o aproveitamento do potencial de biogás, entre os quais o setor pecuário: estrumes e chorumes, a par da avaliação estratégica de tecnologias inovadoras e produtos associados à produção de biometano como o digerido e o CO₂ biogénico e a consequente criação de novas cadeias de valor e utilização de biometano em mercados finais, designadamente a injeção na rede pública de gás e utilização no setor dos transportes e na indústria.

O biometano configura um apoio essencial à transição para um sistema energético mais limpo e sustentável e contribuirá, de forma crucial, para o cumprimento das metas climáticas e energéticas estabelecidas no PNEC 2030, aumentando a quota de energias renováveis de consumo final reduzindo, em contrapartida, a dependência dos combustíveis fósseis e permitindo uma transição mais fluida e eficiente para o setor energético garantindo a redução de emissões de GEE - CO₂ sem necessidade de alterações infraestruturais. A médio, longo prazo, é fundamental para a neutralidade carbónica (RNC 2025) permitindo a descarbonização dos setores mais difíceis de eletrificar (alguma indústria e transportes). Oferece uma solução renovável, sustentável e local para a produção de energia. Com a sua capacidade de integrar a rede de gás natural, substituir combustíveis fósseis¹⁶ em setores críticos e promover a valorização de resíduos, o biometano apoia as metas definidas no PNEC 2030 e no RNC2050. A sua implementação, em conformidade com a Estratégia Nacional para o Biometano, contribuirá para a neutralidade carbónica, a segurança energética e a economia circular, consolidando Portugal como líder na transição para um sistema energético sustentável.

A atividade da IPBB Ferreira do Alentejo, produção de biometano e recuperação de CO₂ biogénico mediante digestão anaeróbia de resíduos e efluentes pecuários, permite o aproveitamento do respetivo potencial energético endógeno e contribui, ativamente, para a

¹⁴ Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2020, de 14 de agosto.

¹⁵ Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2024, de 15 de março.

¹⁶ O biometano pode substituir até 18,6% do gás natural fóssil consumido na União Europeia até 2030.

implementação de alternativas viáveis para a descarbonização e, consequentemente, para os objetivos de redução da dependência energética do exterior e de valorização de produtos em contexto de economia circular.

É neste contexto que surge o projeto IPBB – Ferreira do Alentejo, que recorrerá a uma tecnologia, internacionalmente estabelecida e comprovada, com elevado grau de maturidade, sem incertezas associadas quanto à sua operacionalização, contudo, sem (ainda) disseminação no território nacional.

Com a realização do presente projeto espera-se atingir os seguintes objetivos:

- Contribuir para a neutralidade carbónica e considerando a capacidade de o biometano, integrar a rede de gás natural para o objetivo definido no Decreto-Lei nº 62/2020, de 28 de agosto, que estabelece o regime jurídico da organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Gás (SNG), de introdução, gradual, dos gases de origem renovável na rede de gás;
- Contribuir para a independência e autonomia do sistema energético nacional, promovendo a redução de consumo de gás natural, como resultado direto da utilização do biometano, com a consequente redução de importação de combustíveis fósseis;
- Contribuir para alcançar as metas climáticas e energéticas estabelecidas no PNEC 2030 mediante o aumento da quota de energias renováveis de consumo final e reduzindo, em contrapartida, a dependência dos combustíveis fósseis e no RNC 2050 mediante a redução de emissões anuais de GEE;
- Desenvolver uma instalação flexível, capaz de responder a novas necessidades energéticas de aceleração de transição de forma ambientalmente sustentável.
- Contribuir para a neutralidade carbónica, segurança energética e economia circular.

Ademais, ao longo do processo produtivo do IPBB-Ferreira do Alentejo – digestão anaeróbia de resíduos e efluentes pecuários, resulta, a par do biogás e do CO₂, um coproduto – o digerido rico em nutrientes, passível de ser utilizado diretamente na valorização agrícola enquanto corretivo/fertilizante orgânico. De acordo com o PAB, o digerido possui valor comercial como biofertilizante após tratamentos apropriados, o que, desde logo, é um exemplo de economia circular e configura um benefício ambiental e económico.

O PAB realça ainda os impactes positivos da utilização do biometano em termos socioeconómicos, destacando o contributo para uma maior coesão territorial, para a criação de emprego, promoção do crescimento económico sustentado e contrariando a atual tendência crescente de despovoamento dos territórios do interior e de menor aptidão agrícola.

Com efeito, a implementação bem-sucedida do projeto ora apresentado, permitirá adquirir conhecimentos relevantes associados à demonstração de uma tecnologia recente no nosso país, nomeadamente a integração de todos os equipamentos e tecnologias que permitem a produção de um biometano capaz de atender aos requisitos da rede de gás nacional.

1.2 ANTECEDENTES DO PROJETO

O IPBB-Ferreira do Alentejo foi objeto de uma candidatura aprovada no âmbito de operação prevista na alínea 3.1, do “Aviso n.º 02/C14-02C14-i012023 – Apoio à produção de hidrogénio e outros de gases de origem renovável ” do Fundo Ambiental do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), o qual se enquadra num conjunto de medidas que visam contribuir para o objetivo da neutralidade carbónica, promovendo a transição energética por via do apoio às energias renováveis, com grande enfoque na produção de hidrogénio e outros gases de origem renovável, tendo obtido um subsídio a fundo perdido de 2,55 M€. ¹⁷

De acordo com o disposto no artigo 69.º do Decreto-Lei n.º 62/2020, o exercício da atividade de produção de gases de origem renovável e de gases de baixo teor de carbono está sujeito a registo prévio na Direcção-Geral de Energia e Geologia. Em cumprimento deste requisito, a Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo efetuou o pedido de registo prévio do presente Projeto, que foi subsequentemente aprovado, tendo a Direcção-Geral de Energia e Geologia emitido o correspondente Título de Registo, que se junta em anexo (**Anexo 01- Título de Registo Prévio PROD. 86/2024**).

Acresce ainda referir que, como melhor descrito no capítulo 2.2.6.1, foi apresentado e aprovado pela Câmara Municipal de Ferreira do Alentejo, no âmbito do processo n.º I-EDI 6/2023, deferido em 17 de novembro de 2023, pela comunicação com número de saída 9142/2023 um Pedido de Informação Prévia ao abrigo do n.º 1 do artigo 14.º do Regime Jurídico da Urbanização e Edificação, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, na sua redação atual, (“RJUE”), ainda no âmbito da versão originária do Plano Diretor Municipal de Ferreira do Alentejo. ¹⁸

Atento o prazo para licenciamento e execução do projeto nos termos da candidatura aprovada, bem como a alteração do layout do projeto, foi submetido para apreciação e aprovação da Câmara Municipal de Ferreira do Alentejo, pedido de informação prévia (PIP), agora ao abrigo do n.º 2 do artigo 14.º do RJUE, referente à instalação de Central de Produção de Biogás e de Biometano e à instalação da respetiva Unidade de Produção para Autoconsumo (UPAC), que alimentará a instalação de produção.

Tendo em conta a alteração do regime de uso do solo no Município de Ferreira do Alentejo por via da aprovação a 13 de dezembro de 2024, da revisão do respetivo PDM, os referidos PIP foram instruídos nos termos desta versão do PDM, tendo em conta as respetivas condicionantes, mormente a circunstância de toda a Herdade do Marmelo ter vindo a ser integrada na Reserva Agrícola Nacional (“RAN”).

Embora a atividade a desenvolver se enquadre, perfeitamente, nessa ocupação do solo, uma vez que numa lógica de economia circular se procederá ao tratamento e transformação de resíduos

¹⁷ N.º da candidatura: 02/C14-i01/2023.P191

¹⁸ Aprovado por Deliberação da Assembleia Municipal de Ferreira do Alentejo a 27 de setembro de 1996, ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/98, de 18 de maio, alterado por subsequentes Resolução do Conselho de Ministros, declarações, avisos e editais.

agrícolas, provenientes da exploração agrícola, bem como da atividade industrial transformadora que lhe está associada. Todavia, a atividade, de produção de biogás e biometano a partir de resíduos agropecuários, não é, uma ação e ocupação do solo compatível com a RAN, motivo pelo qual foi requerido o reconhecimento de interesse municipal do projeto junto da Câmara Municipal de Ferreira do Alentejo, nos termos previstos no RJRAN.

Em termos de regime jurídico aplicável, o artigo 22.º do Regime Jurídico da RAN (RJRAN), vem prever as utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN, entre os quais, de acordo com a alínea f), estabelecimentos industriais (...) *complementares à atividade agrícola, tal como identificados no regime de licenciamento de estabelecimentos industriais (...) aplicável.*

Compulsado o teor do artigo 7.º da Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril, que estabelece os limites e condições para a viabilização das utilizações compatíveis com a RAN, verifica-se que a formulação regulamentar remete para os estabelecimentos industriais (fazendo referência aos anterior Regime de Exercício da Atividade Industrial, atualmente Sistema da Indústria Responsável).

Embora, não sendo a atividade de produção de biometano, atividade principal – CAE Rev4 35210 – produção de Gás - do IPBB Ferreira do Alentejo uma CAE contemplada no SIR, a atividade nele desenvolvida é, ainda assim, qualificada como industrial¹⁹ e sujeita ao regime do SIR quanto à classificação de estabelecimento e procedimentos autorizativos, pois que, no âmbito do processo produtivo proceder-se-á, como melhor se descreverá, a liquefação de CO₂, atividade com CAE Rev4 20110 – Fabricação de Gases Industriais contemplado no SIR.

Destarte, a compatibilidade da atividade do IPBB Ferreira do Alentejo com a RAN segue os requisitos específicos estabelecidos no aludido artigo 7º da Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril, encontrando-se, indiscutivelmente justificada a complementaridade com a atividade agrícola, na medida em que a matéria-prima utilizada são efluentes pecuários e resíduos provenientes de atividade de transformação de produtos agrícolas – bagaço de azeitona – e águas de lavagem de lagares.

Com efeito, trata-se de uma instalação industrial transformadora de produto agrícola, ou melhor de resíduos de instalação industrial transformadora de produto agrícola, e produtora de digerido com potencial biofertilizante e/ou corretivo orgânico, sendo inequívoca a sua conexão e complementaridade com aquela, tanto mais que a atividade do IPBB Ferreira do Alentejo contribui para a valorização energética e conversão de resíduos provenientes da atividade agrícola, como é caso do bagaço de azeitona e como o são as águas de lavagem dos lagares, a par da valorização orgânica do digerido resultante da operação de digestão anaeróbia mediante utilização para espalhamento no solo e fertirrega atenta a riqueza em nutrientes e matéria orgânica que lhe conferem potencial de biofertilizante e corretivo de solos.

¹⁹ Cfr. al.a) do artigo 2º do SIR: "(...) «Atividade industrial», a atividade económica prevista na Classificação Portuguesa das Atividades Económicas (CAE - rev. 3), aprovada pelo Decreto-Lei n.º 381/2007, de 14 de novembro, nos termos definidos no anexo i ao SIR; (...)."

Está em causa uma indústria transformadora de produto agrícola – lagar de azeite – que visa acomodar uma instalação complementar para a valorização de resíduos resultante da sua atividade produtiva, na origem, valorizando-os, sob a forma de produção de energia e orgânica – biofertilizantes.

No atual contexto do Pacto Ecológico Europeu e respetivas metas de transição energética e para o modelo de economia circular, bem como tendo em conta as linhas de ação a médio prazo previstas no Plano de Ação para o Biometano 2024-2040, uma interpretação teleológica e atualista do disposto no artigo 22.º, n.º 1, alínea f) do RJRAN, em articulação com o artigo 7.º da Portaria n.º 162/2011, permitiria entender que, atenta a natureza da instalação em presença - que não se subsumindo ao regime de licenciamento industrial do SIR (em decorrência da CAE e das matérias-primas utilizadas), segue um regime de licenciamento especial, porventura mais exigente – a sua complementaridade com a atividade agrícola e o preenchimento de todos os requisitos do artigo 7.º da Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril, seria suscetível de se considerar como uso não agrícola de solos da RAN.

Porém, conforme referido, não foi esse o entendimento informal transmitido, tendo antes sido considerado que o projeto em questão não é um uso compatível com RAN e, como tal, que carece de reconhecimento de relevante interesse público do projeto, por despacho dos membros do Governo competentes, nos termos e para os efeitos do disposto no artigo 25.º do RJRAN. Por último, o Projeto foi igualmente antecedido do desenvolvimento da engenharia básica, de estudo de viabilidade técnico económica com vista a suportar a decisão de investimento e da elaboração de estudos e engenharia de detalhe.

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O IPBB-Ferreira do Alentejo procederá primeiramente à produção de biogás para posterior produção de biometano e recuperação de CO₂ liquefeitos, por intermédio da purificação do biogás produzido.

Serão utilizadas como matérias-primas, o estrume de galinha e efluentes suínolas, ambos provenientes de explorações pecuárias existentes na proximidade, bem como bagaço de azeitona e águas de lavagem de lagares, provenientes do lagar do Marmelo da Nutrifarms S.A., da qual faz parte a NUTRIFARMS II Olives, que por sua vez detém a Sociedade Agrícola Vale de Ouro a 100%.

Prevê-se igualmente poder vir a receber outras tipologias de resíduos orgânicos (doravante designados por “**resíduos alternativos**”), cujo detalhe se apresenta no Capítulo 5, de forma a garantir uma maior flexibilidade ao processo, na medida em que a cadeia de fornecimento poderá sofrer alterações ao longo do período de vida útil da instalação, que se estima em 30 anos

As matérias-primas serão misturadas e submetidas a um processo de valorização orgânica por digestão anaeróbia. Esta mistura permitirá não só maximizar a produção de biogás, como otimizar o equilíbrio biológico do processo de digestão anaeróbia.

No que respeita às principais operações, o processo assenta, sucintamente, em duas fases principais:

- a) **Fase 1** – Valorização de bagaço de azeitona, águas de lavagem de lagares e efluentes pecuários (estrume de galinha e efluentes suínolas) para produção de biogás através de um processo de digestão anaeróbia;
- b) **Fase 2** - Purificação do biogás, purificação e liquefação do biometano, e captação e liquefação de CO₂.

A **Fase 1** diz respeito ao processo principal e culmina com a produção de biogás e digerido, produtos finais do processo de digestão anaeróbia. O processo de digestão anaeróbia corresponde a uma operação de tratamento por valorização R3 C – digestão anaeróbia. O digerido gerado por via desta operação de tratamento passará, por sua vez, por um processo de separação da componente sólida e da líquida a que corresponde uma operação de tratamento intermédia R12Q – Outras operações R12 não especificadas, conforme adiante melhor se descreve (capítulo 4.1). O destino a dar ao digerido é detalhado no capítulo 6.2.

A **Fase 2** surge em sequência da Fase 1, em que utilizando como matéria-prima o biogás resultante da digestão anaeróbia, será produzido biometano e recuperado CO₂, produtos destinados a comercialização na forma líquida, uma vez que não há nas proximidades rede de gás natural, pelo que não há um ponto para injeção do biometano produzido. O biometano produzido será utilizado como combustível alternativo ao gás natural, tendo o CO₂ aplicações na indústria química e alimentar. É por essa via, assim, efetuado um contributo para as metas do

Plano Nacional de Gestão de Resíduos (PNGR 2030) e para o Plano Estratégico para os Resíduos Não Urbanos (PERNU 2030)²⁰.

De acordo com o descrito, em termos de processo, as principais infraestruturas que compõem este projeto são as seguintes:

- a) Unidade de receção de resíduos;
- b) Unidade de digestão anaeróbia para produção de biogás;
- c) Unidade de desidratação do digerido;
- d) Unidade de pré-tratamento e *upgrading* do biogás (separação das moléculas de CH₄ e CO₂) e liquefação do biometano e dióxido de carbono;
- e) Central solar fotovoltaica de 2MW para produção de energia elétrica para autoconsumo a partir de fontes renováveis, doravante designada por UPAC (Unidade de Produção para Autoconsumo).

O projeto recorrerá a uma tecnologia amplamente estabelecida e comprovada a nível internacional, caracterizada por um elevado grau de maturidade, sem incertezas associadas à sua funcionalidade ou pertinência. O seu objetivo é contribuir para a introdução progressiva de gases de origem renovável, integrando-se numa estratégia de transição para uma economia descarbonizada. Desta forma, reduzirá o consumo de combustíveis fósseis, promovendo a diminuição da dependência energética externa, ao mesmo tempo que valoriza produtos no contexto de uma economia circular.

2.1 IDENTIFICAÇÃO

Apresenta-se de seguida um resumo das informações relativas à identificação e localização da Requerente, assim como dos respetivos responsáveis.

Tabela 1 - Identificação e localização da Requerente

Identificação do Operador	
Denominação social	Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo Unipessoal, Lda.
Sede social	Lugar do Espido, Via Norte 4470-177 concelho da Maia, distrito do Porto
Número de Identificação Fiscal	517 628 813
Endereço postal	Herdade do Marmelo Freguesia de Ferreira do Alentejo e Canhestros, distrito de Beja
Telefone / Fax	220 110 055
E-mail	helenasoaresh@capwatt.com

²⁰ Estima-se que com o IPBB-Ferreira do Alentejo sejam produzidos anualmente em média 6 266 820 Nm³/ano de biometano (ver BFD – pág. 5). Com base nas emissões evitadas pela na combustão de uma quantidade equivalente de gás natural, estima-se que isso corresponda a uma redução anual de cerca de 13 736 toneladas de CO₂eq para a atmosfera. Adicionalmente, prevê-se que o sequestro de CO₂ biogénico (subproduto resultante do processo de purificação do biogás para produção do biometano), contribua para evitar a emissão de 7 683 ton CO₂/ano. Face ao exposto, ao fim de 30 anos (assumindo perdas anuais de 0,5%), estima-se que o Projeto contribuirá para que seja evitada a emissão de cerca de 640 000 toneladas de CO₂eq para a atmosfera.

Coordenadas	Latitude	38°05'48"N
	Longitude	08°09'52"W
Código acesso à certidão permanente de registo comercial		3214-7745-5158
Identificação da Pessoa de Contato do Operador		
Nome		Branca Rosa da Cunha Faria de Lira
Cargo		Quality Safety and Environment Manager
Endereço Postal		Lugar do Espido, Via Norte 4470-177 concelho da Maia, distrito do Porto
E-mail		bclira@capwatt.com
Telefone / Fax		936 780 771
Identificação do Responsável Técnico do Projeto		
Nome		Helena Maria Moreira Soares
Endereço Postal		Lugar do Espido, Via Norte 4470-177 concelho da Maia, distrito do Porto
E-mail		helena.soares@capwatt.com
Telefone / Fax		934 333 111
Identificação do Responsável Técnico pelas Operações de Gestão de Resíduos (OGR)		
Nome		Ricardo Albuquerque de Castro
Cartão Cidadão		11865557 4ZX0
Habilitações Literárias		Licenciatura em Eng ^a do Ambiente Pós-Graduado em Gestão Aplicada
Identificação do Projeto		
Designação do Projeto		Instalação de Produção de Biogás e Biometano de Ferreira do Alentejo (IPBB-Ferreira do Alentejo)
Endereço Postal		Lugar do Espido, Via Norte 4470-177 concelho da Maia, distrito do Porto
E-mail		idem
Telefone / Fax		idem
Latitude	38°05'48"N	
Longitude	08°09'52"W	

2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS REGIMES JURÍDICOS LEGAIS APLICÁVEIS

Considerando a pretensão, recorreu-se à plataforma do SIR (Sistema da Indústria Responsável) para preenchimento do Formulário de Enquadramento. Tendo em conta a interoperabilidade entre plataformas e as características das operações a licenciar, procedeu-se à migração para o

Simulador de Ambiente, disponível na plataforma SILiAmb (www.siliamb.apambiente.pt), onde foi realizada a Simulação, a que correspondeu o código SA20250711028445, em 11/07/2025.

De acordo com o resultado obtido de ambas as plataformas, compaginado com os demais regimes jurídicos de natureza não ambiental, o projeto está abrangido pelos seguintes procedimentos legais:

- a) Sistema da Indústria Responsável (SIR), estabelecido pelo Decreto-Lei nº 73/2015, de 11 de maio.
- b) Regime Jurídico da Urbanização e Edificação (RJUE), estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro;
- c) Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndios em Edifícios (RJSCIE), estabelecido pela Lei nº 123/2019, de 18 de outubro, na sua atual redação.
- d) Regime de Controlo de Instalações Elétricas de Serviço Particular, estabelecido no Decreto-Lei nº 96/2017, de 10 de agosto, com a alteração promovida pela Lei n.º 61/2018, de 21 de agosto.
- e) Regulamento de Instalação e Funcionamento de Recipientes sob Pressão Simples (RSPS) e Equipamentos sob Pressão (ESP), nos termos do Decreto-Lei n.º 131/2019, de 30 de agosto.
- f) Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJIA), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual nos termos do disposto na subalínea ii) da alínea b) do n.º 3 do artigo 1º e subalínea ii) da alínea c) do ponto 11 do Anexo II do RJIA.
- g) Regime das Emissões Industriais (REI), no que respeita à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, na sua atual redação – Licença Ambiental (LA), nos termos do disposto na alínea a) do n.º 1 do artigo 2º e ponto 5.3, alínea b) do Anexo I do REI.
- h) Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro (RGGR), na sua atual redação - Operações de Tratamento de Resíduos (OTR).
- i) Regime de Utilização de Recursos Hídricos (RURH), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, na sua redação atual – Título de Utilização de Recursos Hídricos (TURH) – Captação de águas – Prospeção e Pesquisa 1ª Fase + Relatório.

Pelo exposto, o presente pedido de autorização é feito nos termos do disposto no SIR, sendo apresentado de forma desmaterializada, através do Balcão do Empreendedor no módulo de Licenciamento Industrial alojado no SIR. Este pedido é instruído de forma integrada, incorporando o Regime de Licenciamento Único de Ambiente (LUA), sendo igualmente apresentado de forma desmaterializada, através do Sistema Integrado de Licenciamento de Ambiente (SILiAmb), por interoperabilidade das plataformas.

Nos subcapítulos imediatamente subsequentes proceder-se-á a uma análise mais pormenorizada dos regimes jurídicos identificados, com destaque para os seguintes.

2.2.1 Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA)

Na sequência da Simulação SILiAmb referida no ponto que antecede, foi realizado o respetivo pedido de enquadramento no RJAIA e conclui pela sujeição a AIA do projeto BioGreen LNG de produção de biometano liquefeito a partir de biogás gerado por digestão anaeróbia de resíduos e efluentes suinícolas e estrume de galinha.

Associado ao Projeto BioGreen LNG inclui-se também uma Unidade de Produção para Autoconsumo (UPAC) a implantar em prédio adjacente, mas também, na Herdade do Marmelo, que se destina a produzir energia elétrica para alimentar a IPBB Ferreira do Alentejo.

Nos termos conjugados do disposto na subalínea ii) da alínea b) do n.º 3 do artigo 1º e subalínea ii) da alínea c) do ponto 11 do Anexo II do RJAIA as “(...) *Instalações destinadas a operações de eliminação de resíduos não perigosos (não incluídos no anexo I)*”, mais especificamente o “(...) *Tratamento biológico (aeróbio ou anaeróbio), pré-tratamento de resíduos para incineração ou co-incineração, tratamento de escórias e cinzas, tratamento de resíduos metálicos em fragmentadores ou trituradores, incluindo os resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos e os veículos em fim de vida útil e seus componentes ≥ 100 t/dia*”, encontra-se sujeito, para o caso geral, a AIA obrigatória.

A IPBB Ferreira do Alentejo procederá à valorização por digestão anaeróbia de bagaço de azeitona, efluente suinícola e estrume de galinha num volume anual de 101.848 t/ano, correspondendo a 279 t/dia.

A Central Solar Fotovoltaica, que funcionará como uma UPAC, não se encontra sujeita a AIA obrigatória, pois que, de acordo com a alínea a) do ponto 3 do Anexo II do RJAIA, a área ocupada por painéis solares e inversores é inferior ao limiar estabelecido de ≥ 100 ha, sendo de apenas 3,14 ha, numa área total do prédio de 8 ha; nem a análise caso a caso por cumprir simultaneamente as seguintes condições:

- a) Área instalada inferior a 15 ha [a área total da parcela é de 3,14 ha, numa área total do prédio de 8 ha];
- b) Não se localizem a menos de 2 km de outras centrais fotovoltaicas com mais de 1 MW, quando do seu conjunto resulte uma área de ocupação igual ou superior a 15 ha [localiza-se a menos de 2 km de duas outras centrais fotovoltaicas (UPAC), mas no conjunto a área de ocupação da central em estudo com as outras duas é inferior a 12 ha];
- c) Ligação do(s) posto(s) de seccionamento à RESP efetuada por linha(s) de tensão não superior a 60 kV e com extensão total inferior a 10 km [a ligação elétrica é efetuada à unidade de produção de biometano, a tensão da linha é de 30 kV e a extensão total da linha é inferior a 200 m].

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) foi apresentado na Plataforma SILiAmb, através do módulo de licenciamento único de ambiente (módulo LUA), no âmbito do presente pedido de licenciamento integrado.

2.2.2 Prevenção e Controlo Integrado de Poluição (PCIP)

O IPBB Ferreira do Alentejo visa a produção de biometano liquefeito a partir de biogás gerado por valorização de bagaço de azeitona, águas de lavagem de lagares e efluentes pecuários (estrume de galinha e efluentes suínícolos).

O IPBB Ferreira do Alentejo procederá à valorização por digestão anaeróbia de bagaço de azeitona, efluente suínícola e estrume de galinha num volume anual de 101.848 t/ano, correspondendo a 279 t/dia.

A atividade a desenvolver pelo IPBB Ferreira do Alentejo é enquadrável na categoria de “(...) atividades previstas no anexo I (...)” do REI, designadamente atividade de “(...) 5.3 *Eliminação e valorização de resíduos não perigosos: (...) b) Valorização de resíduos não perigosos com capacidade superior a 75 t/dia (...)*”.

“(...) Quando a única atividade de tratamento de resíduos realizada for a digestão anaeróbia, é-lhe aplicável um limiar de capacidade de 100 toneladas por dia. (...)” - alínea a) do nº 1 do artigo 2º e ponto 5.3, alínea b) do Anexo I do REI.

Assim e precisamente porque se verificará valorização por digestão anaeróbia de bagaço de azeitona, efluente suínícola e estrume de galinha com capacidade superior a 100 t/dia, o IPBB Ferreira do Alentejo está sujeito a licenciamento, prévio à exploração, nos termos tipificados no REI por força do disposto no artigo 5º, 6º, 11º e 34º e seguintes do mesmo diploma legal.

Conforme referido, o presente pedido de licenciamento ambiental é apresentado de forma desmaterializada, através do módulo de licenciamento único de ambiente (módulo LUA) alojado no SILiAmb.

2.2.3 Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR)

O IPBB-Ferreira do Alentejo visa a produção de biometano liquefeito para consumo generalizado, a partir de biogás gerado por digestão anaeróbia de águas de lavagem de lagares, bagaço de azeitona, efluente suínícola e estrume de galinha. Está, assim, subjacente ao IPBB-Ferreira do Alentejo a produção de biogás e biometano através de operações de tratamento por valorização de resíduos.

Precisamente por a produção de biogás e de biometano se verificar através de operações valorização de resíduos, o IPBB-Ferreira do Alentejo está sujeito a licenciamento (de instalação e de exploração), nos termos tipificados no RGGR, por força do disposto no n.º 1 e da alínea a) do n.º 4, todos do artigo 59.º do mesmo diploma legal.

De referir que, atenta a enumeração plasmada do Anexo II do RGGR, as operações de tratamento por valorização em causa no IPBB-Ferreira do Alentejo são as seguintes²¹:

- a) Operação de tratamento por valorização **“R3 C” – “Digestão anaeróbia”** – a qual compreende, no caso concreto, a valorização dos resíduos supramencionados através, precisamente, da operação de digestão anaeróbia, de onde resultará um digerido.

²¹ Solicita-se consulta do capítulo 6.2 para maior detalhe sobre o destino a dar ao digerido (sólido e líquido)

- b) Operação de tratamento intermédia **“R12 Q” – “Outras Operações R 12 não especificadas”** a qual compreende a separação de frações do digerido e da qual resulta um digerido sólido e um digerido líquido;

Conforme referido, o presente pedido de licenciamento de OGR é apresentado de forma desmaterializada, através do módulo de licenciamento único de ambiente (módulo LUA) alojado no SILiAmb.

2.2.4 Subprodutos de Origem Animal

As matérias-primas: efluente suinícola e estrume de galinha, utilizadas na operação de produção de biogás por digestão anaeróbia integram o conceito de chorume e estrume na aceção das al. g) e q) do artigo 2.º da Portaria n.º 79/2022, de 3 de fevereiro²² e por isso de efluentes pecuários²³ e são qualificados como subprodutos animais²⁴ de categoria 2 nos termos do disposto na al. a) do art. 9º do Regulamento (CE) n.º 1069/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 21 de outubro²⁵ (Regulamento (CE) n.º 1069/2009)²⁶.

Assim, o IPBB Ferreira do Alentejo desenvolverá uma atividade de transformação de subprodutos animais^{27, 28} em biogás que carece de Aprovação da Direção Geral de Agricultura e Veterinária (DGAV) nos termos e para os efeitos do disposto no art. 2º e n.º 2 do art²⁹, por remissão da al. g) do n.º 1 do art. 24º do Regulamento (CE) n.º 1069/2009, ou seja a atribuição de Número de Controlo Veterinário (NCV) e de Registo na DGAV termos conjugados do disposto no n.º 1 do art. 3º do Decreto-Lei n.º 33/2017 e art. 23º do Regulamento (CE) n.º 1069/2009.

²² Cfr. Portaria n.º 79/2022, de 03 de fevereiro - art. 2º “(...) g) «Chorume» a mistura líquida ou semilíquida, de fezes e urinas dos animais das espécies pecuárias, bem como de água de lavagem das instalações pecuárias, das estruturas e equipamentos associados à atividade pecuária, que pode conter desperdícios da alimentação animal ou de camas, as escorrências provenientes de nitreiras ou silos e as águas pluviais não desviadas da área onde se encontram estabulados os animais; (...)

q) «Estrume» a mistura sólida de fezes e urinas dos animais das espécies pecuárias, podendo conter desperdícios da alimentação animal, as camas de origem vegetal e a fração sólida do chorume, que não apresenta escorrências aquando da sua aplicação; (...).”

²³ Cfr. Portaria n.º 79/2022, de 03 de fevereiro - art. 2º “(...) o) «Efluente Pecuário» o estrume e chorume; (...).”

²⁴ Cfr. art. 3º n.º 1 do Regulamento (CE) n.º 1069/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 21 de outubro “(...) «Subprodutos animais», corpos inteiros ou partes de animais mortos, produtos de origem animal e outros produtos que provenham de animais que não se destinam ao consumo humano, incluindo oócitos, embriões e sémen; (...).”

²⁵ De acordo com a al. a) do art. 9º do Regulamento (CE) n.º 1069/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 21 de outubro de 2009 “(...) As matérias de categoria 2 incluem os seguintes subprodutos animais: a) Chorume (...).”

²⁶ O Regulamento (CE) n.º 1069/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 21 de outubro de 2009 define as regras sanitárias relativas a subprodutos animais e produtos derivados não destinados ao consumo humano a fim de prevenir e minimizar os riscos para a saúde pública e animal decorrentes desses produtos e, em particular, proteger a segurança da cadeia alimentar humana e animal.

²⁷ Cfr. Nota de rodapé n.º 22.

²⁸ De acordo com a al. c) do n.º 3 do art. 2º do RGGR os subprodutos animais, incluindo os produtos transformados abrangidos pelo Regulamento (CE) n.º 1069/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 21 de outubro de 2009 encontram-se excluídos do âmbito de aplicação do RGGR, exceto se, entre outros, se destinarem a tratamento por digestão anaeróbia. São assim, qualificados, para efeitos de digestão anaeróbia, também, como resíduos.

²⁹ Assegura a execução e garante o cumprimento das disposições do Regulamento (CE) n.º 1069/2009, do Parlamento Europeu e do Conselho de 21 de outubro e define as regras sanitárias relativas a subprodutos animais e produtos derivados não destinados ao consumo humano.

Os trâmites para obtenção de NCV e registo de estabelecimento correm no âmbito do procedimento de licenciamento para OGR.³⁰

2.2.5 Sistema de Indústria Responsável (SIR)

O IPBB Ferreira do Alentejo, ao longo do processo produtivo de biometano, procede à liquefação de CO₂, atividade a que corresponde na Classificação de Atividades Económicas – Rev4 (CAE Rev4)³¹ CAE 20110 – fabricação de gases industriais.

A atividade de fabricação de gases industriais configura uma atividade industrial contemplada no SIR, de acordo com o n.º 3 do artigo 1º e alínea d) do artigo 2º do SIR e Anexo ao SIR.

Assim e porque no processo produtivo o IPBB Ferreira do Alentejo procederá ao exercício de uma atividade industrial – Liquefação de CO₂, está sujeito ao regime jurídico decorrente do SIR, em particular quanto à classificação do estabelecimento e regime procedimental.

De acordo com o disposto nos artigos 11º e 12º do SIR, o estabelecimento industrial, por se encontrar abrangido pelo RJAIA, RJPCIP e RGGR, é classificado na tipologia 1 e, por conseguinte, sujeito a procedimento de vistoria prévia que envolve, de forma individualizada, sem limitar, a emissão de um Título Digital de Instalação³², a realização de uma vistoria e a emissão de um Título Digital de Exploração³³.

O presente pedido de autorização é feito nos termos do disposto no SIR, apresentado de forma desmaterializada, através do Balcão do Empreendedor no módulo de Licenciamento Industrial alojado no SIR.

2.2.6 Instrumentos de Gestão Territorial: Plano Diretor Municipal de Ferreira do Alentejo (PDMFA):

Adicionalmente, importa referir o enquadramento do IPBB-Ferreira do Alentejo, nos instrumentos de gestão territorial (IGT), designadamente, no PDMFA.

A área de intervenção do Projeto enquadra-se no **Plano Diretor Municipal de Ferreira do Alentejo (PDMFA)**, objeto de revisão aprovada pela Assembleia Municipal no passado dia 13 de dezembro de 2024 e publicado em 2.ª Série do Diário da República, no dia 28 de fevereiro de 2025 pelo **Aviso n.º 5842/2025/2**, pelo que para efeitos de aferição da compatibilidade do projeto serão tidos em conta, com especial relevância, os elementos que constituem essa versão do PDM, a saber: Regulamento, Planta de Ordenamento e Planta de Condicionantes.

³⁰ Por proceder a transformação de subprodutos animais em biogás O IPBB Ferreira do Alentejo encontra-se sujeito ao cumprimento de requisitos substantivos previstos no Anexo V do Regulamento (CE) n.º 142/2011 da Comissão de 25 de fevereiro (“Regulamento (CE) n.º 142/2011”).

³¹ Estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 99/2025, de 12 de fevereiro.

³² De acordo com a alínea b) do n.º 1 do artigo 20º do SIR “(...) A emissão de um título digital de instalação, que titule o direito do requerente a executar o projeto de instalação de estabelecimento industrial de tipo 1; (...)”

³³ De acordo com a alínea d) do n.º 1 do artigo 20º do SIR: “(...) A emissão de um título digital de exploração, que titula o direito a explorar o estabelecimento industrial de tipo 1 nas condições definidas no respetivo título digital de exploração. (...)”

Compulsada a Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo, da revisão do PDM de Ferreira do Alentejo, a área do Projeto sobrepõe-se com Solo Rústico, da categoria Espaço Agrícola.

A implantação ou instalação de infraestruturas, nomeadamente do domínio da produção, armazenamento, transporte e transformação de energia podem ser viabilizadas em qualquer área ou local do território municipal, sem prejuízo dos regimes Títulos II e III do Regulamento do PDM, e desde que a Câmara Municipal reconheça que não acarretam prejuízos não minimizáveis para o ordenamento e desenvolvimento local, após ponderação dos seus eventuais efeitos negativos nos usos dominantes e na qualidade ambiental, paisagística e funcional das áreas afetadas³⁴.

Em suma, a exploração de recursos geológicos ou energéticos é um uso compatível com a ocupação de Espaço Agrícola, nos termos do disposto no artigo 51.º, n.º 2, alínea b), subalínea iii) do Regulamento do PDMFA, não se prevendo regras próprias de edificabilidade e remetendo para os critérios de avaliação e decisão previstas no artigo 38.º, que determina a possibilidade de instalação destas unidade em qualquer área ou local do território concelhio, desde que a Câmara Municipal reconheça que tal não acarreta prejuízos inaceitáveis para o ordenamento e desenvolvimento locais, após ponderação dos seus eventuais efeitos negativos nos usos dominantes e na qualidade ambiental, paisagística e funcional das áreas afetadas, bem como que só são permitidos os usos e ocupações diretamente relacionados com a sua função ou compatíveis com esta, de acordo com os instrumentos reguladores das atividades em questão.

Em acréscimo, também a instalação da UPAC é compatível com a categoria Espaços Agrícolas, devendo cumprir os parâmetros urbanísticos previstos no artigo 42.º, n.º 8 do Regulamento do PDM, concretamente:

- A área a ocupar pelos painéis e demais componentes não pode exceder 60% da área total do prédio;
- Os afastamentos mínimos de qualquer componente das infraestruturas de produção e/ou armazenamento de energia solar, incluindo dos painéis, em relação às extremas do prédio e dos perímetros urbanos são 5 m e 250 m, respetivamente;
- O referido afastamento às extremas do prédio, pode referir-se às extremas do prédio contíguo no qual também se encontrem instaladas ou se pretendam instalar as infraestruturas em questão.

De acordo com a Planta de Ordenamento – Estrutura Ecológica Municipal, existe uma Faixa de Proteção à Albufeira a Sul da área de intervenção, inexistindo qualquer edificação nessa faixa e assegurando-se o respetivo afastamento, como prevenção de risco.

Considerando a sobreposição da área de implantação do projeto, com a Planta de Condicionantes Geral, a área de intervenção está inserida em RAN, numa zona ocupada por olival.

³⁴ Cfr. artigo 38.º, n.º 1 do Regulamento do PDM de Ferreira do Alentejo.

A atividade a desenvolver enquadra-se perfeitamente nessa ocupação do solo, uma vez que numa lógica de economia circular se procederá ao tratamento e transformação de resíduos agrícolas, provenientes da exploração agrícola, bem como da atividade industrial transformadora que lhe está associada. Todavia, conforme melhor se demonstrará no ponto seguinte, esta atividade, de produção de biogás e biometano a partir de resíduos agropecuários, não é uma ação e ocupação do solo compatível com a RAN, motivo pelo qual foi requerido o reconhecimento de interesse público do projeto, no termos previstos no RJRAN.

Em acréscimo, ao nível da sobreposição com a Planta de Condicionantes, a área de intervenção é atravessada por linhas da Rede Elétrica de Média Tensão e verifica-se a presença de infraestruturas/postes.

Na definição do layout do projeto, com a implantação das diferentes edificações e instalações, foi considerado o posicionamento dos respetivos postes e linhas, evitando qualquer edificação ou equipamento sob as referidas linhas e garantindo um afastamento de 4m em altura entre a construção e as flechas das linhas.

Também a nível municipal importa ter em conta a aplicação do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Ferreira do Alentejo.

A gravidade com que os incêndios se começaram a manifestar nas últimas décadas, levou a uma progressiva consciencialização sobre a necessidade de prevenir e mitigar as respetivas consequências, razão pela qual se estabeleceu um conjunto de medidas e ações, desenvolvidas no âmbito do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR)³⁵.

Uma destas medidas passa pela observância efetiva de um planeamento a nível municipal, de forma a assegurar a consistência territorial de políticas e instrumentos.

Neste contexto, o planeamento municipal é concretizado através da elaboração de Planos Municipais de Defesa Florestal Contra Incêndios (PMDFCI), constituindo-se como instrumentos de natureza sectorial operacional e de carácter obrigatório.

O Município da Ferreira do Alentejo dispõe de um PMDFCI, de 3.ª geração aprovado em 29 de dezembro de 2021³⁶.

O PMDFCI tem um período de vigência de 10 anos, contados a partir da data de aprovação pelo ICNF, independentemente das revisões ou atualizações que venham a ser efetuadas durante o mesmo. Deste modo, o atual PMDFCI de Ferreira do Alentejo tem um período de vigência até 16 de dezembro de 2031.

O PMDFCI descreve as medidas necessárias que asseguram a defesa da floresta contra incêndios e, para além de medidas de prevenção, inclui a previsão e o planeamento integrado das intervenções das diferentes entidades envolvidas perante a eventual ocorrência de incêndios.

³⁵ Publicado através do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, que revogou o anterior Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, publicado através do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de janeiro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de janeiro

³⁶ Edital n.º 1496-A/2021, de 29 de dezembro

Este instrumento inclui ferramentas essenciais para a sua prossecução como é o caso, entre outras, da cartografia de risco e perigosidade de incêndio, identifica as prioridades de defesa, e apresenta um levantamento da rede de defesa contra incêndios e respetivas faixas de gestão de combustível

Compulsada a respetiva Planta de Condicionantes – Recursos Florestais e Perigosidade de incêndio rural, a área de implantação do projeto não se sobrepõe com área de perigosidade de incêndio rural alta nem muito alta, havendo, contudo, a considerar, o atravessamento da área do projeto por uma faixa de gestão de combustível.

Nessas faixas vigoram as obrigações de limpeza e gestão de combustível, previstas no SGIFR.

Com efeito, está em causa uma faixa da rede secundária de faixas de gestão na envolvente das linhas de transporte e distribuição de energia elétrica, ficando os proprietários, usufrutuários, superficiários, arrendatários ou detentores a outro título, dos respetivos prédios, com o dever de facultar, aos terceiros responsáveis pela execução dos deveres de gestão de combustível a cargo das entidades gestoras das infraestruturas, o acesso aos terrenos necessários para o efeito, mediante notificação com antecedência mínima de 10 dias úteis³⁷.

Importa salientar que a existência desta faixa não constitui interdição à edificação.

2.2.6.1 Ponto de situação dos Pedidos de Informação Prévia (PIP):

Este projeto foi objeto de candidatura ao Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) e foi selecionado com o código de operação 02/C14-i01/2023.P191, tendo como prazo de execução 31.03.2026 num valor de financiamento de 2,55 milhões €³⁸.

Para efeitos da referida candidatura e também para obtenção do registo de produtor de gases renováveis³⁹, foi apresentado e aprovado pela Câmara Municipal de Ferreira do Alentejo, no âmbito do processo I-EDI 6/2023, deferido a 17 de novembro de 2023, pela comunicação com número de saída 9142/2023 um **Pedido de Informação Prévia** ao abrigo do n.º 1 do artigo 14.º do Regime Jurídico da Urbanização e Edificação, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, na sua redação atual, (“RJUE”), ainda ao nos termos da versão originária do Plano Diretor Municipal de Ferreira do Alentejo⁴⁰.

Atento o prazo para licenciamento e execução do projeto nos termos da candidatura aprovada, foram submetidos para apreciação e aprovação da Câmara Municipal de Ferreira do Alentejo, dois pedidos de informação prévia (PIP), agora ao abrigo do n.º 2 do artigo 14.º do RJUE, um referente à instalação de Central de Produção de Biogás e de Biometano Liquefeito, e outro

³⁷ cfr. artigos 49.º, n.º 1 alínea b), conjugado com o artigo 56.º, n.º 1 alínea b) do SGIFR.

³⁸ <https://transparencia.gov.pt/pt/fundos-europeus/prr/beneficiarios-projetos/beneficiario/517628813/>

³⁹ Decreto-Lei n.º 60/2020, de 17 de agosto, que estabelece o mecanismo de emissão de garantias de origem para gases de baixo teor de carbono e para gases de origem renovável, atualizando as metas de energia de fontes renováveis

⁴⁰ Aprovado por Deliberação da Assembleia Municipal de Ferreira do Alentejo a 27 de setembro de 1996, ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/98, de 18 de maio, alterado por subsequentes Resolução do Conselho de Ministros, declarações, avisos e editais

Tendo em conta a alteração do regime de uso do solo no Município de Ferreira do Alentejo por via da aprovação a 13 de dezembro de 2024, da revisão do respetivo PDM, os referidos PIP foram instruídos nos termos desta versão do PDM, **tendo em conta as respetivas condicionantes, mormente a circunstância de toda a Herdade do Marmelo ter vindo a ser integrada na Reserva Agrícola Nacional (“RAN”).**

O projeto encontra-se localizado na Herdade do Marmelo (sita na União de Freguesias de Ferreira do Alentejo e Canhestros, concelho de Ferreira do Alentejo), no prédio descrito na Conservatória do Registo Predial de Ferreira do Alentejo sob o n.º 477, com a área total de 291,225 ha, da freguesia de Ferreira do Alentejo, com os artigos matriciais n.º 15, da secção F, no qual se localizará a UPAC, e no artigo matricial n.º 16, secção F, no qual se localizará a instalação de produção de biometano, ambos da União das Freguesias de Ferreira do Alentejo e Canhestros. Este prédio é resultante do fracionamento do antigo prédio com o artigo matricial n.º 2, da mesma secção F, conforme se ilustra nas figuras seguintes.



Na envolvente, para além das áreas do olival, importa referir a existência de áreas de montado, de instalações administrativas, de armazéns da herdade (Monte do Marmelo), uma pequena

UPAC adjacente, Lagar do Marmelo e áreas ocupadas por infraestruturas geridas pela ABORO, designadamente:

- A barragem do Monte do Marmelo e a albufeira correspondente;
- Edifício associado a estação elevatória;
- Canais de rega;
- Caminhos de acesso pavimentados que permitem, desde a EN259/IP8 aceder à “Herdade das Cortes”, a norte e à EN2, a nascente.

Em termos hidrográficos a principal linha de água atravessada é a ribeira do Carvalhosinho, onde está implantada a barragem do Monte do Marmelo.

O edificado é praticamente ausente na área de estudo, para além dos elementos anteriormente referidos.

Existem alguns recetores sensíveis na envolvente próxima, nomeadamente e de forma não exaustiva, o Monte dos Cortes, 1,5 km a nor-noroeste.

Em relação aglomerados populacionais a aldeia de Figueira de Cavaleiros dista 2,7 km a oés-sudoeste e Ferreira do Alentejo encontra-se 5 km a sudeste.

A topografia não apresenta pendentes acentuadas a considerar.

Na Figura 3 apresentam-se fotografias ilustrativas de alguns dos elementos referidos, sendo a localização das mesmas assinalada na Figura 4.



1 – Aspeto do olival na área do extremo norte da unidade de biometano



2 – Área de pastagem melhorada a nascente da unidade de biometano



3 – Caminho no olival no limite sul da unidade de biometano



4 – Albufeira da barragem do Monte Marmelo a sul da unidade de biometano



5 – Vala e caminho entre a unidade de biometano e a UPAC



6 – Vista parcial da Herdade das Cortes



7 – Canal de rega da ABORO próximo da Barragem do Monte do Marmelo



8 – Estação elevatória junto à Barragem do Monte do Marmelo



9 –UPAC associada à Estação Elevatória da Barragem



10 – Vista parcial do Lagar do Marmelo



11 – Escritórios da Herdade do Marmelo (Monte do Marmelo)



12 – UPAC adjacente ao Monte do Marmelo

Figura 3 - Fotografias ilustrativas da área de estudo

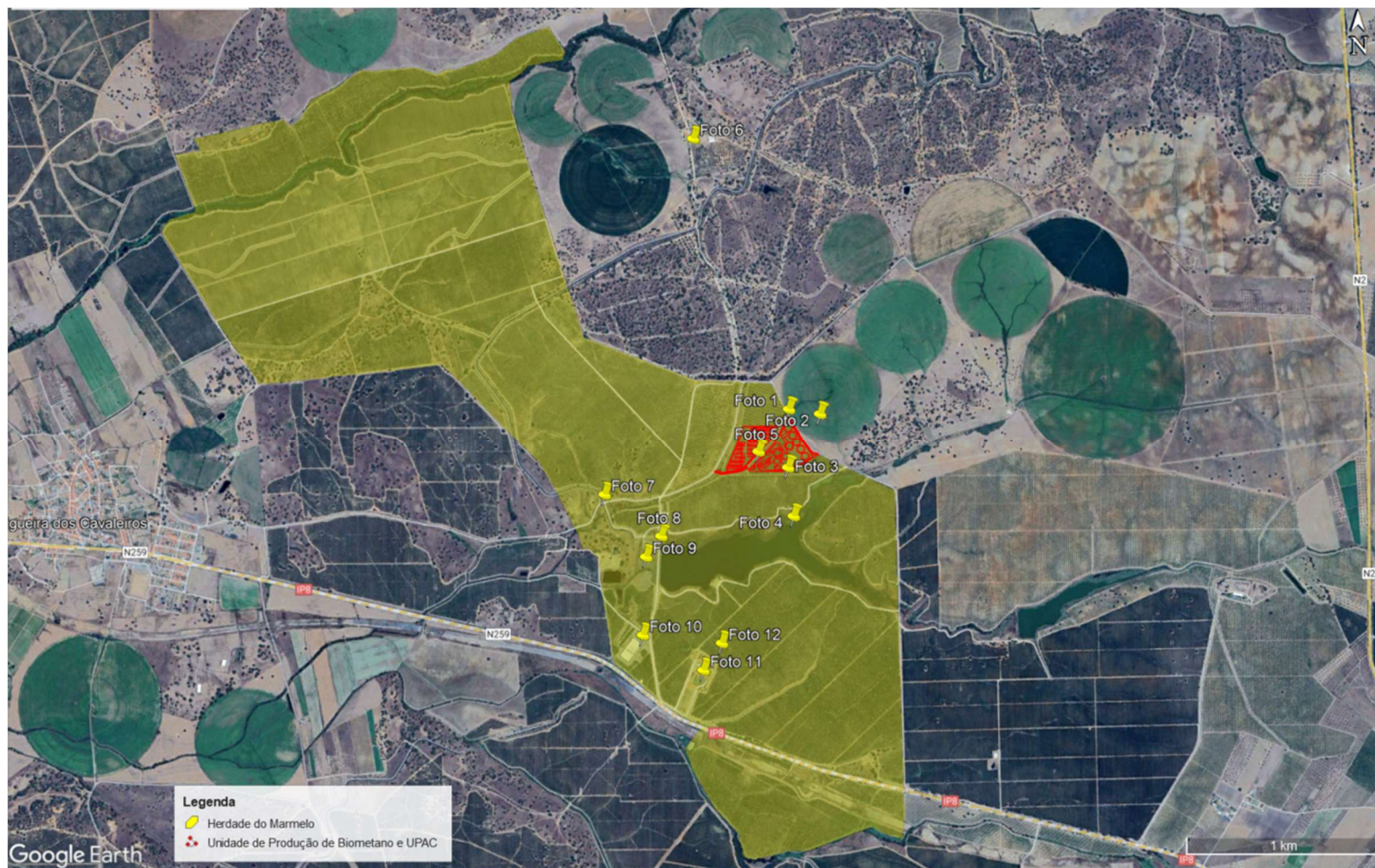


Figura 4 - Localização das fotografias na área de estudo

Na Figura 5 apresenta-se a localização e a área de instalação da IPBB – Ferreira Alentejo.

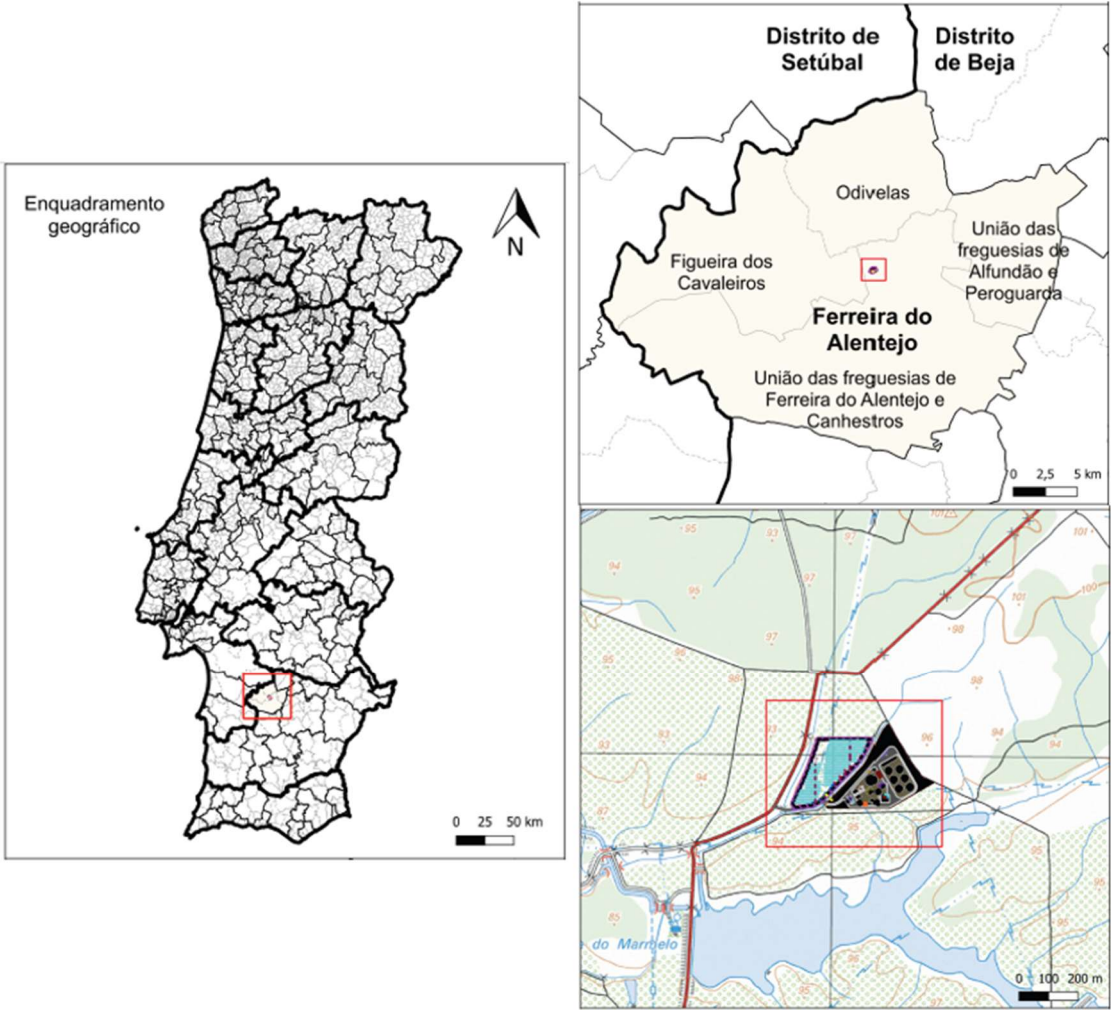


Figura 5 - Localização da IPBB - Ferreira do Alentejo

As confrontações da instalação são apresentadas na tabela seguinte:

Tabela 2 - Confrontações IPBB – Ferreira Alentejo

Confrontações	
Norte, Sul, Este, Oeste	Herdade do Marmelo

2.4 ÁREAS

A unidade de Digestão Anaeróbia ocupa uma parcela de terreno com 4,6 ha numa área total do prédio d 22,21 ha, enquanto a central solar fotovoltaica se implanta imediatamente a noroeste, numa área com 3,14 ha, estando ambas integradas num terreno com uma área total de 291,225 hectares, denominado de Herdade do Marmelo, na Freguesia de Ferreira do

Alentejo e Canhestros. Assim, o IPBB-Ferreira do Alentejo, no seu todo, compreenderá uma área de aproximadamente 7,7 ha.

Para o correto funcionamento desta Unidade, é necessária a construção de infraestruturas de apoio à operação da instalação, nomeadamente: escritórios, sanitários, uma portaria e instalação de vários volumes técnicos com diferentes dimensões e configurações, resultando num conjunto funcional integrado.

Na Figura 6 assinala-se a localização dos terrenos afetos aos dois projetos no contexto da área desta herdade, bem como do percurso de um caminho rural existente e a beneficiar para acesso às instalações.

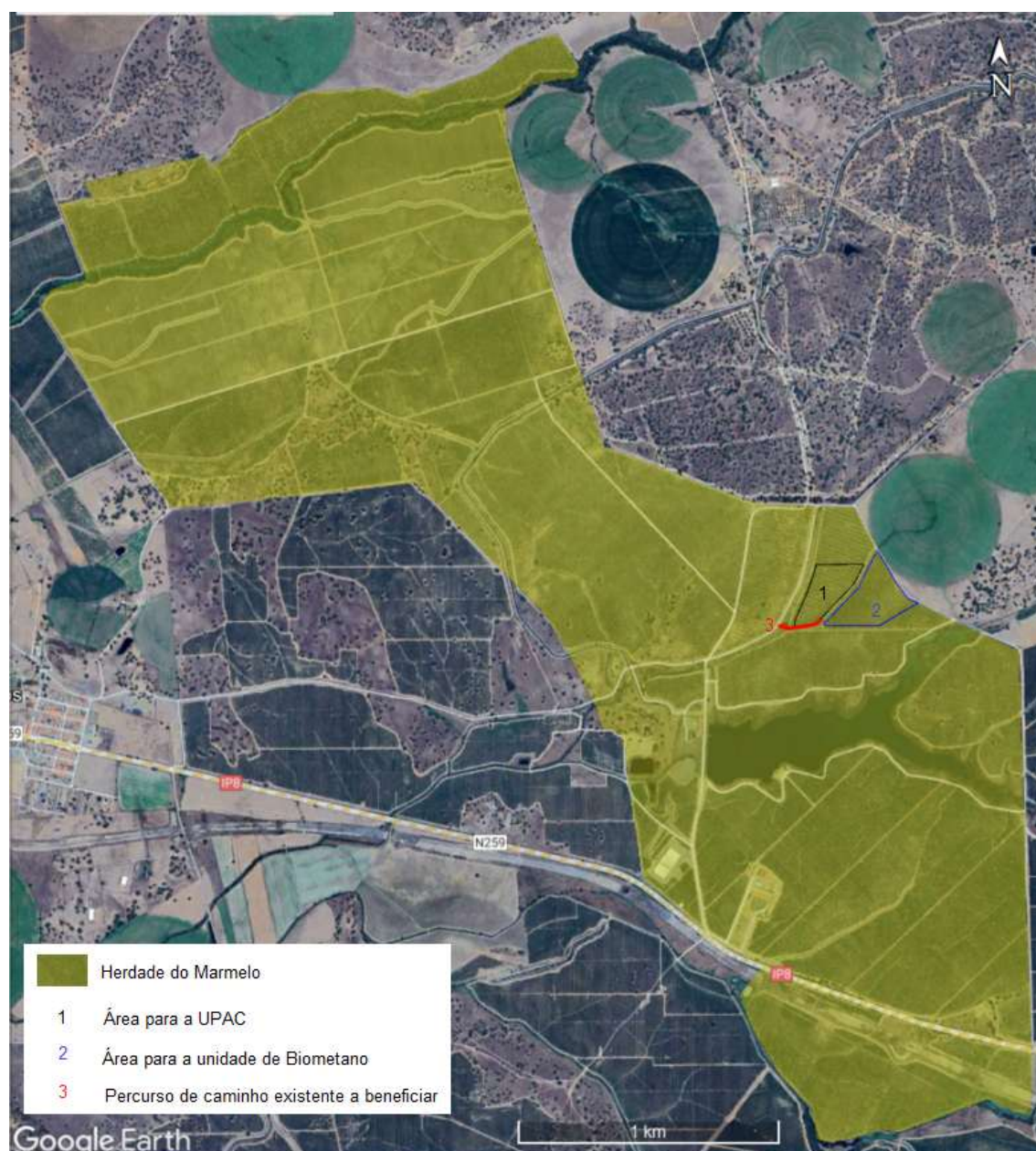


Figura 6 - Localização dos terrenos afetos aos projetos em análise no contexto da Herdade do Marmelo

O acesso de veículos pesados à instalação será efetuado utilizando as alternativas de acesso indicadas na figura infra (a azul-claro e roxo), sendo a circulação de veículos realizada nos dois sentidos. Este acesso será, assim, utilizado para o transporte de efluentes e bagaço, bem como do biometano e CO₂.



Figura 7 - Acessos à instalação

As tabelas seguintes resumem as áreas globais da IPBB-Ferreira do Alentejo, bem como as de cada um dos edifícios e equipamentos da Unidade a instalar, sendo a sua implantação apresentada no Anexo 3 (**Anexo 03 – Planta Geral de Implantação e Cortes**).

Tabela 3 - Áreas da IPBB-Ferreira do Alentejo

	Unidade de Biometano	UPAC	Total
Área impermeabilizada coberta (m ²) (construções)	9 623,00	11,5	9 634,5
Área impermeabilizada não coberta (m ²) (equipamentos e muro)	704,51	0,00	704,51
Área impermeabilizada não coberta (m ²) (pavimento)	9 721,06	0,00	9 721,06
Área não impermeabilizada nem coberta (m ²) (agregado britado, taludes, área remanescente)	25 930,01	31 397,65	57 327,66
Sub-total (m ²)	45 978,58	31 409,15	
Total (m ²)	77 387,73		

Tabela 4 - Quadro Sinóptico IPBB - Ferreira do Alentejo

N.º na Planta	Construção / Equipamento	Área total (m ²)	Área de Construção (m ²)
A	Serviços Centralizados + Escritórios	119	119
B	Portaria	8	8
C	Estação de Tratamento de Águas	154	154
D	Reservatório de Água Bruta + Combate a Incêndios	125	125

N.º na Planta	Construção / Equipamento	Área total (m²)	Área de Construção (m²)
E	Parque de Resíduos	83	83
F	Zona Descarga de Bagaço	405	0
G	Área Armazenamento Estrume de Galinha	405	405
H	Caldeira + Armazenamento de Biomassa	144	144
I	Limpeza e Purificação de Biogás	168	168
J	Liquefação CO2	282	282
K	Liquefação Biometano	282	282
L	Oficina e Armazém de peças e consumíveis	135	135
M	Queimador de Emergência	2	0
N	Armazenamento de Digerido Sólido	543	543
O	Armazenamento de Bagaço	4 355	4 355
1	Tanques de Receção (2)	124	124
2	Posto de Seccionamento	22	22
3	Alimentador de Sólido 2x80m3	123	123
4	Cinta Transportadora	32	32
5	Digestor Primário Volop=4 161m3	1 182	1 182
6	Pós-digestor Volop=4 407m3		
7	Sala de Bomba e Sala Elétrica	156	156
8	Digestor Terciário 1 Volop=3 755m3	483	483
9	Digestor Terciário 2 Volop=3 755m3	483	483
10	2x Separador FSP	23	0
11	Tanque Filtrado FSP Volop=283m3	71	71
12	Bombas Alimentação	8	8
13	2x Centrifugas	30	0
14	Tanque Filtrado Centrifuga Volop=60m3	17	17
15	Bomba do tanque de armazenamento filtrado SSD	23	23
16	Preparação de Polímero		
17	Edifícios PT	72	72
18	Gerador de Emergência	12	12
19	Depósito Diesel 3m3	12	12
20	Fossa Séptica	7	0
-	Báscula	46	0
-	Separador de hidrocarbonetos	3	0
-	Zona de desinfecção	104	0

2.5 IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES EXERCIDAS

As atividades a exercer na unidade são as seguintes:

Tabela 5 – Classificação das atividades a desenvolver e respetivas capacidades instaladas

Tipo	CAE REV.3 (CAE REV.4)	Designação	Capacidade Instalada
Principal	35210 (35210)	Produção de gás	4 637 ton/ano CH ₄
Secundários	35113 (35123)	Produção de eletricidade de origem eólica, geotérmica, solar e de origem, n.e.	3,27 GWh/ano
	38322 (38215)	Valorização de resíduos não metálicos	279* ton/dia
	20110 (20110)	Fabricação de gases industriais	7 683 ton/ano CO ₂

*Não inclui as águas residuais (excluídas do RGGR, ao abrigo do artigo 2.º, n.º 3, alínea a)).

Prevê-se que a unidade entre em laboração em março de 2027.

2.6 NÚMERO DE TRABALHADORES E REGIME DE FUNCIONAMENTO

A IPBB-Ferreira do Alentejo empregará 4 trabalhadores, que se distribuem da seguinte forma:

- Trabalhadores afetos a atividades de controlo de qualidade/tarefas administrativas (responsável de unidade): 1
- Trabalhadores afetos à atividade operacional: 3 (rotação por turnos)

O horário de trabalho dos trabalhadores administrativos será das 08:00h às 18:00h. Todos têm duas horas de almoço.

Não existirá qualquer período de paragem, sendo as férias de pessoal gozadas em regime de rotatividade.

A receção dos resíduos funcionará 312 dias por ano, 10 horas/dia, 6 dias/semana⁴¹:

A planta de digestão anaeróbia funcionará 365 dias por ano, 24 horas/dia, 7 dias/semana.

A separação sólido-líquido funcionará 350 dias por ano, 14 horas/dia, 7 dias/semana.

A Unidade de *upgrading* do biogás funcionará 358 dias por ano, 24 horas/dia, 7 dias/semana (pelo exposto, prevê-se uma paragem de 7 dias para manutenção do equipamento).

As instalações de carácter social serão compostas por:

- 1 Copa
- 2 Instalações sanitárias com balneário (1 masculino e 1 feminino)

⁴¹ Com exceção da receção do bagaço, que pela sua sazonalidade, funcionará 68 dias/ano, 7 dias/semana e 24 horas/dia.

As questões relacionadas com a medicina no trabalho, e saúde e segurança serão asseguradas por uma empresa externa ainda a definir.

3. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO

Descrevem-se em seguida as principais unidades da IPBB – Ferreira do Alentejo, sendo a codificação mencionada ao longo deste capítulo referente à planta de implantação e ao diagrama de blocos (*Block Flow Diagram* – BFD), ambos anexados para referência (**Anexo 03 – Planta de Implantação Geral e Cortes**), (**Anexo 04 – BFD -Diagrama de Blocos_V7** e **Anexo 04.1 – Tabela de correntes – informação confidencial**)

Solicita-se igualmente a consulta do **Anexo 05 - Descrição Técnica-dez.24**, para maior detalhe sobre os equipamentos que compõe cada uma das unidades descritas a seguir.

3.1 UNIDADE DE RECEÇÃO DE RESÍDUOS

Nesta Unidade serão recebidos os efluentes pecuários, o bagaço de azeitona e as águas de lavagem dos lagares – elementos que constituem as entradas para o processo de digestão anaeróbia, nomeadamente:

- Águas de lavagem dos lagares (BFD #1)
- Efluente suinícola (BFD #2)
- Estrume de galinha (BFD #3)
- Bagaço de azeitona (BFD #4)

A Unidade de Receção é composta por:

- 1 Zona de armazenamento de estrume de galinha: 405 m², devidamente coberta e impermeabilizada (Implantação #G).
- 1 Zona de descarga de bagaço: 405 m² (Implantação #F);
- 6 tanques de betão para armazenamento de bagaço de azeitona: cada um com 9 579 m³, fechados e construídos em betão (Implantação #O)
- 2 alimentadores de sólidos (Implantação #3) com 80 m³, como solução alternativa para alimentação do bagaço de azeitona para o digestor *Triton*.
- 2 tanques de receção (Implantação #1) com 100 m³, para receção dos resíduos líquidos e mistura com o estrume de galinha.

Tabela 6 - Especificações dos tanques de receção

	Unidade	Quantidade/Descrição
Nº tanques	#	2
Nº misturadores por tanque	#	1
Material de construção do tanque	-	Betão
Tipo de cobertura	-	Fechado com abertura para alimentar
Diâmetro	m	8
Altura global	m	3
Borda livre	m	1
Volume bruto por tanque	m ³	151
Volume operativo por tanque	m ³	100

Tabela 7 - Especificações dos tanques de receção de bagaço

	Unidade	Quantidade/Descrição
Nº tanques	#	6
Nº misturadores por tanque	#	4
Material de construção do tanque	-	Betão
Tipo de cobertura	-	Membrana simples
Diâmetro	m	30,4
Altura global	m	14
Borda livre	m	0,8
Volume bruto por tanque	m³	10 264
Volume operativo por tanque	m³	9 579

3.2 UNIDADE DE DIGESTÃO ANAERÓBIA

A Unidade de digestão anaeróbia será composta por um digestor *Triton* (Implantação #5, #6), onde ocorrerá a digestão primária (Implantação #5) e a digestão secundária (Implantação #6), e dois digestores terciários (Implantação #8, #9), com as seguintes características:

Tabela 8 - Especificações do Digestor *Triton*

Dados	Unidade	Quantidade/Descrição
Nº tanques	#	1
Nº misturadores por tanque	#	7
Construção do tanque		Betão
Tipo de cobertura		Betão + gasómetro
Diâmetro externo	m	38
Diâmetro interno	m	26
Altura externa	m	8
Altura interna	m	9
Borda livre	m	0,7
Volume operativo total por tanque	m³	8 568
Volume operativo externo por tanque	m³	4 161
Volume operativo interno por tanque	m³	4 407

Tabela 9 - Especificações dos digestores terciários

Dados	Unidade	Quantidade/Descrição
Nº tanques	#	2
Nº misturadores por tanque	#	3
Construção do tanque		Betão
Tipo de cobertura		Gasómetro
Diâmetro	m	24
Altura global	m	9
Borda livre	m	0,7
Volume bruto por tanque	m³	4 072
Volume operativo por tanque	m³	3 755

3.3 UNIDADE DE DESIDRATAÇÃO DO DIGERIDO

À medida que o material fresco é alimentado ao processo de digestão anaeróbia, torna-se necessária não só a remoção do digerido resultante, como a separação das duas fases que o compõem.

É, pois, nesta unidade de desidratação do digerido que ocorre a separação das fases sólida e líquida do digerido resultante do processo de digestão anaeróbia.

Esta unidade é composta por:

- 2 Filtros de prensa de parafuso (FSP-50010; FSP-50110) (Implantação #10);
- 2 Tanques de filtrado (TKF-53010; TKF-53110) (Implantação #11, #14)
- 2 Desidratadores de lamelas de parafuso (Centrífuga – SSD-52010; SSD-52110) (Implantação #13);
- Estação de preparação e doseamento do polímero (PKG-08010) (Implantação #16) (floculante) utilizado no desidratador por centrifugas (SSD) e que permite aumentar a eficiência da separação de sólidos.

3.4 UNIDADE DE PRÉ TRATAMENTO E UPGRADING DO BIOGÁS

Nesta unidade ocorre a purificação do biogás (Implantação #I e consequente produção de biometano (Implantação #K) e captura de CO₂ (Implantação #J), ambos submetidos a processos de liquefação. Esta unidade (Implantação #I) é composta por um sistema de limpeza e membranas, compreendendo lavagem química, secagem, filtração do biogás por carvão ativado e separação do biometano e CO₂ por membranas semipermeáveis.

3.5 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Apresentam-se de seguida os principais equipamentos utilizados no IPBB- Ferreira do Alentejo no seu setor produtivo, por unidade funcional, sendo a listagem exaustiva apresentada em anexo (**Anexo 06 – Lista de Equipamentos**).

Excluem-se desta listagem ferramentas elétricas e não elétricas, as quais são, no entanto, consideradas como equipamentos afetos ao processo produtivo.

3.5.1.1 *Unidade de Receção de Resíduos (Cf. Diagrama de fluxos BFD – folha 1 do Anexo 04)*

Composta por:

- 6 tanques de armazenamento de bagaço (TK-00001 a TK-00006)
- 4 agitadores em cada tanque de bagaço (MXR-00001/ 00011/ 00021/ 00031; MXR-00002/ 00012/ 00022/ 00032; MXR-00003/ 00013/ 00023/ 00033; MXR-00004/ 00014/ 00024/ 00034; MXR-00005/ 00015/ 00025/ 00035; MXR-00006/ 00016/ 00026/ 00036)
- 2 alimentadores de sólidos (LBB-15010; LBB-15110)
- 2 tanques de receção (*buffer*) (TK-13010; TK-13110)

- 1 agitador em cada tanque de receção (MXR-13010; MXR-13110)
- 1 bomba submersível picadora em cada um dos tanques de receção (P-13010; P-13110)
- 1 poço de lixiviados (PIL-15010) com 1 bomba submersível (P-15010)
- 1 alimentador lateral (SCW-15010)

3.5.1.2 *Unidade de Digestão Anaeróbia (Cf. Diagrama de fluxos BFD – folha 2 do Anexo 04)*

- 1 digestor *Triton* para digestão primária (TKN-41010) e secundária (TKN-42010)
- 1 alimentador lateral (LSW-40110)
- 4 agitadores externos (MXR-41110; MXR-41111; MXR-41112; MXR-41113)
- 3 agitadores internos (MXR-42110; MXR-42111; MXR-42112)
- 1 sistema de dupla membrana (MTC-42010)
- 4 caixas de serviço externas (*service box*) (SBX-41110; SBX-41111; SBX-41112; SBX-41113)
- 3 caixas de serviço internas (*service box*) (SBX-42110; SBX-42111; SBX-42112)
- 1 tanque de anti espuma (TK-03010)
- 1 bomba de diafragma (P-03010)
- 1 estação de bombagem (P-41010; P-41110; P-50010; P-50110)
- 1 poço de lixiviados (PIL-41010) com 1 bomba submersível (P-41020)
- 1 poço de condensados (PIT-78010) com bomba submersível (P-78010)
- 2 digestores terciários (TK-43010; TK-43110)
- 3 agitadores por digestor (MXR-43010; MXR-43011; MXR-43012; MXR-43110; MXR-43111; MX-43112)
- 1 sistema de dupla membrana por digestor (MTC-43010; MTC-43110)
- 3 caixas de serviço por digestor (SBX-43010; SBX-43011; SB-43012; SBX-43110; SB-43111; SB-43112)
- 1 caldeira a biomassa (PKG-07010)

3.5.1.3 *Unidade de Desidratação do Digerido (Cf. Diagrama de fluxos BFD – folha 3 do Anexo 04)*

- 2 tanques de filtrado (TK-53010; TK-53110)
- 2 filtros de prensa (FSP-50010; FSP-50110)
- 1 estação de preparação de polímero (PKG-08010)
- 2 tanque de floculação (FTK-08010 e FTK-08110) com agitadores (MXR-08010; MXR-08110)
- 2 agitadores estáticos (SMX-08010; SMX-08110)
- 3 bombas lobulares (P-53010; P-53110; P-53210)
- 2 centrífugas (SSD-52010 e SSD-52110)

3.5.1.4 *Unidade de Pré-Tratamento e Upgrading do Biogás (Cf. Diagrama de fluxos BFD – folha 4 do Anexo 04)*

- 1 central de pré-tratamento de biogás e *upgrading* de biogás (PKG-74010):
 - Lavagem química
 - Secagem
 - Tratamento com filtros de carvão ativado
 - Unidade de purificação de membrana
 - Liquefação de CO₂
 - Liquefação de biometano

Segue-se uma breve descrição dos principais equipamentos utilizados pela IPBB-Ferreira do Alentejo como meios auxiliares do processo produtivo na sua generalidade, sendo este conteúdo mais detalhado no **Anexo 05 – Descrição Técnica – dez.24**

3.5.1.5 *Alimentador de sólidos*

O alimentador de sólidos tem duas finalidades principais: introduzir substratos sólidos no processo utilizando equipamentos comuns, como pás carregadoras frontais, e criar uma capacidade de buffer para garantir alimentação contínua durante períodos sem operadores.

A máquina inclui uma tremonha dimensionada para o armazenamento necessário, equipada com uma esteira transportadora de movimento lento que conduz o material até cabeçotes de fresagem rotativos, garantindo uma dosagem uniforme para o processo. Os materiais em contacto com os substratos são selecionados para resistir à corrosão e ao desgaste. O sistema é totalmente automático, exigindo apenas que o operador reabasteça a tremonha quando necessário.

3.5.1.6 *Alimentador Lateral*

A alimentação do digestor deve ser realizada de forma a prevenir fugas de biogás. Para isso, utiliza-se um trado instalado na parede lateral do digestor *Triton*, que introduz os substratos abaixo do nível do conteúdo líquido, garantindo a ausência de perdas de biogás para o exterior.

3.5.1.7 *Caldeira*

O projeto prevê a instalação de uma caldeira a biomassa para aquecimento de água, com potência útil máxima de 500 kW, e eficiência de até 92,6%, para pressões de operação de até 5 bar, temperatura máxima de 90°C. Será constituída por um forno com inversão de chama e um feixe tubular com tubos de 4mm de espessura com turbuladores para maior transferência de calor.

A parte traseira do forno é livre para expandir, não transferindo esforços para o ferrolho traseiro. A porta é isolada com fibra refratária e totalmente ajustável em todas as direções garantindo a estanqueidade da fornalha.

A caldeira é isolada com lã de vidro de 80mm de espessura e envolta em chapa de aço esmaltada. O isolamento é total, garantindo um máximo de perda de calor de aproximadamente 1%.



Figura 8 – Caldeira

3.5.1.8 Sistemas de mistura

Os digestores devem ser bem misturados para assegurar uma temperatura homogénea, evitar a sedimentação de materiais pesados ou a formação de camadas flutuantes de materiais leves e garantir a distribuição uniforme do substrato fresco, maximizando a produção de biogás. A mistura requer energia, tornando essencial o desenvolvimento de sistemas eficientes com baixo consumo energético.

A tecnologia utilizada consiste em unidades de mistura submersas e um sistema de controlo, ambos feitos com componentes de alta qualidade, projetados para aplicações de alta viscosidade.

Os sistemas de mistura incluem:

- Misturador submersível com motor síncrono de íman permanente (PSM – *permanent submersible mixer*) com velocidade variável e hélice de três pás otimizada;
- Controle de Mistura Dinâmico (DMC – *dynamic mixture control*), que ajusta automaticamente as condições de operação, reagindo a mudanças no torque para otimizar a eficiência energética e reduzir custos operacionais.

Os ajustes são realizados através da *Service Box*, que facilita o acesso e manutenção dos misturadores.

3.5.1.9 Service Box

Os digestores requerem mistura eficiente, e os misturadores internos são a solução mais eficaz. Contudo, como esses equipamentos necessitam de manutenção, é essencial evitar interrupções no processo biológico. O **sistema Service Box** permite uma manutenção fácil e segura das unidades de mistura interna, sem impactar o funcionamento do digestor.

3.5.1.10 Sistema de aquecimento Interno

As bactérias mesófilas responsáveis pela produção de biogás necessitam de uma temperatura entre 38°C e 42°C. Para garantir essa condição, os digestores serão equipados com anéis de aquecimento internos de aço inoxidável, que utilizam água quente proveniente da caldeira a biomassa.

Cada sistema de aquecimento é projetado para o digestor em questão e montado na face interna das paredes. Em conjunto com um sistema de mistura eficiente, garante-se uma distribuição uniforme da temperatura no digestor.

3.5.1.11 Cobertura de dupla membrana

As bactérias que produzem biogás requerem um ambiente anaeróbio, pelo que o digestor deve ser vedado e o biogás capturado. Uma solução eficiente e económica é a utilização de uma cobertura de membrana dupla abobadada.

A membrana externa protege contra intempéries e preserva a membrana interna, que armazena o biogás de forma eficaz. A camada externa é sustentada por um fluxo de ar contínuo, garantindo resistência e pressão constante, enquanto a membrana interna ajusta-se ao volume de gás, assegurando armazenamento eficiente e duradouro.

3.5.1.12 Queimador de Emergência

A queima de emergência utiliza um queimador aberto sem câmara de combustão, um equipamento simples e eficiente, desenvolvido para testes de bombeamento ou emergências, garantindo a estabilidade do consumo de gás em projetos de energia renovável.

Todos os componentes, incluindo os tubos de gás, o queimador e a cabeça do queimador, são fabricados em aço inoxidável, enquanto a estrutura de suporte e o painel de controlo são feitos de aço galvanizado.

A queima de biogás é considerada o último recurso, utilizado apenas em caso de paragens prolongadas do sistema de *upgrading*. O tempo estimado de operação da tocha de emergência é inferior a 500 horas por ano.

3.5.1.13 Ar comprimido

A produção de ar comprimido é feita entre 6 e 10 bar e está a cargo de 1 compressor de 3 kW, equipado com um ciclo frigorífico para arrefecer o ar à saída do sistema do compressor, comumente apelidado de secador de ar, que permite diminuir a quantidade de água na rede de alimentação de ar comprimido.

O reservatório de armazenamento de ar comprimido terá capacidade de 500 litros, suportando no máximo 10 bar.

Este equipamento será devidamente inspecionado e instalado em compartimento bem ventilado.

3.5.1.14 Máquinas Industriais

Na instalação existirá 2 pás carregadora e 1 empilhador, que efetuam movimentação de cargas e ação de carga/descarga de produtos rececionados/expedidos na/da instalação.

3.5.1.15 Frota

A IPBB-Ferreira do Alentejo possuirá uma frota de 3 viaturas ligeiras.

3.5.1.16 Básculas e Balanças

Existirá na IPBB-Ferreira de Alentejo, 1 báscula (capacidade: 60 ton).

4. ATIVIDADE

4.1 DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE BIOMETANO E CO₂

Apresenta-se seguidamente uma descrição geral do processo produtivo da IPBB-Ferreira do Alentejo, sendo a descrição mais detalhada disponibilizada nos subcapítulos seguintes, e no anexo 05 (**Anexo 05 - Descricao_Tecnica_dez.24**).

Conforme anteriormente referido, o processo de digestão anaeróbia tem como objetivo a produção de biogás, utilizando como matérias-primas as águas de lavagem dos lagares, o bagaço de azeitona e os efluentes suinícolas e avícolas provenientes de explorações pecuárias. O Biogás produzido será posteriormente purificado, originando biometano e permitindo a recuperação de CO₂.

A Figura 9 apresenta um esquema simplificado do processo produtivo, enquanto o esquema detalhado pode ser consultado nos Anexo 04 e 04.1 (**Anexo 04 – BFD - Diagrama de Blocos_V7 e Anexo 04.1 – Tabela de Correntes (informação confidencial)**).

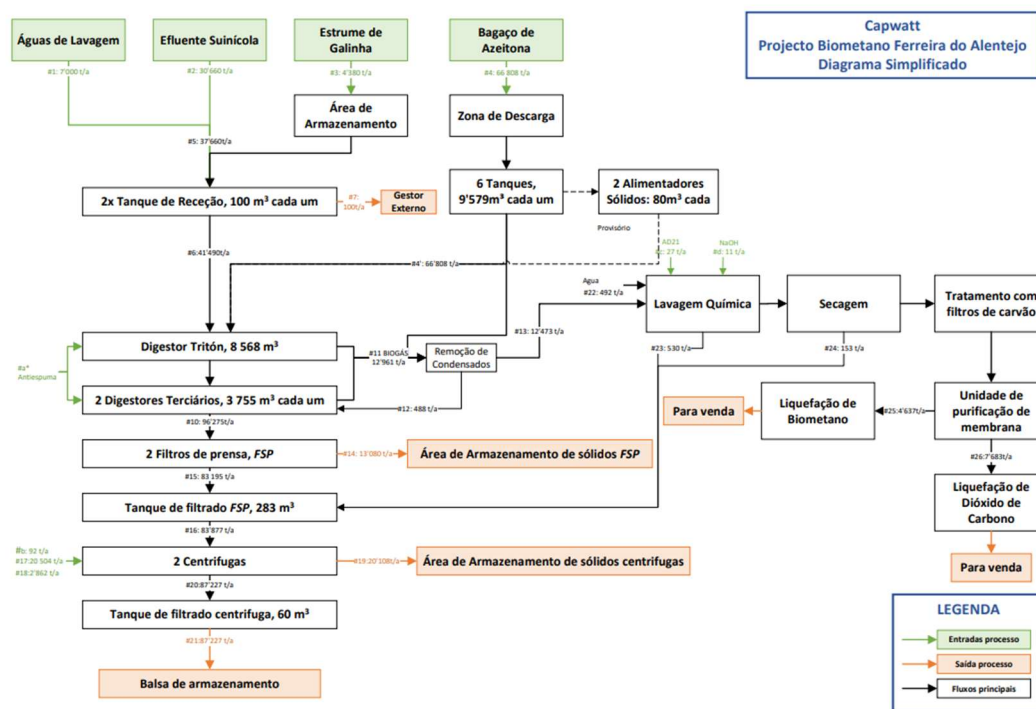


Figura 9 - Diagrama simplificado do processo de produção de biometano e recuperação de CO₂

O **bagaço de azeitona (BFD #4)** será descarregado numa zona de descarga com aproximadamente 405 m² (Implantação #F), sendo posteriormente bombeado para uma área de armazenamento (Implantação #O), composta por seis tanques de betão (TK-00001 a TK-00006), cada um com uma capacidade de 9.579m³. Estes tanques serão fechados para evitar a

disseminação de odores e equipados com agitadores para prevenir a sedimentação da matéria. Após este processo, o bagaço será bombeado para o digestor *Triton* (TKN-41010; TKN-42010).

Apesar do uso de agitadores, prevê-se a possibilidade de ocorrer alguma sedimentação ao longo do período de armazenamento. Assim, o projeto contempla a utilização de alimentadores de sólidos dedicados (LBB-15010; LBB-15110) como solução alternativa para a alimentação do bagaço, permitindo a remoção manual de resíduos sedimentados, caso necessário.

O **estrume de galinha (BFD #3)**, será recebido e armazenado numa área de armazenamento com 405 m² (Implantação #G) devidamente impermeabilizada e coberta, evitando tanto a ocorrência de escorrências como a disseminação de odores.

Após receção, será alimentado através de uma pá carregadora aos tanques de receção (TK-13010 e TK-13110) onde as **águas de lavagem dos lagares (BFD #1)** e o **efluente suinícola (BFD #2)** serão igualmente descarregados. Tanto as águas de lavagem como o efluente suinícola chegarão ao sistema por camião-cisterna.

Nestes tanques (TK-13010 e TK-13110) irá ocorrer a diluição e mistura dos resíduos mencionados anteriormente, garantindo a dosagem contínua e automática da matéria-prima para o digestor *Triton*.

À saída dos tanques de receção, dá-se a formação de duas correntes: **as areias (BFD #7)** que serão removidas e enviadas para um gestor externo autorizado, e uma fração líquida (BFD #6), que será bombeada para o digestor principal, Digestor *Triton* - composto por um digestor primário (externo) (TKN-41010) e um digestor secundário (interno) (TKN- 42010).

O sistema descrito foi selecionado pelas vantagens significativas que oferece em projetos que utilizam matéria-prima com elevado teor de sólidos e fibras. Graças ao seu design exclusivo, é possível garantir uma mistura adequada e evitar a formação de camadas flutuantes no digestor, uma situação comum em sistemas alternativos.

Por último, dois digestores terciários (TK-43010; TK-43110) receberão o **digerido resultante (BFD #9)**, permitindo recuperar o último potencial de produção de biogás da matéria-prima. Estes digestores oferecem maior flexibilidade operacional e garantem máxima eficiência na produção de biogás.

O processo de digestão anaeróbia ocorre na ausência de oxigénio e a temperaturas em torno de 40°C, através da ação de bactérias naturais. Estas bactérias decompõem a matéria orgânica em substâncias mais simples, resultando na formação de biogás, um gás composto principalmente por metano e dióxido de carbono.

O gasómetro, localizado na parte superior do tanque de digestão, permite o armazenamento prolongado do gás, sendo uma solução vantajosa em situações que requeiram a manutenção de qualquer componente da linha de biogás a jusante.

A **matéria digerida (BFD #10)** é bombeada dos digestores terciários (TK-43010; TK-43110) para dois filtros de prensa de parafuso (FSP) (FSP-50010; FSP-50110), onde é produzida uma “torta seca”, designada por **digerido sólido (BFD #14)**, e uma corrente líquida que se designa por

digerido líquido (BFD #15). O digerido sólido será armazenado numa área dedicada (Área de armazenamento de digerido sólido (Implantação #N – Planta de Implantação), especificamente preparada para conter eventuais escorrências, fechado e com cobertura em chapa metálica, enquanto o líquido será encaminhado para um tanque (*buffer*) de filtrado (TKF-53010).

Do tanque de filtrado, o **digerido líquido (BFD #16)** é encaminhado para as centrifugas (SSD-52010; SSD-52110) onde se produz uma nova **torta seca (BFD #19)** e uma nova **corrente líquida (BFD #20)**.

Tal como no passo anterior, a torta seca será armazenada numa área dedicada, especificamente preparada para conter eventuais escorrências (Área de armazenamento de digerido sólido - Implantação #N), enquanto o líquido será enviado para o tanque buffer de filtrado (TKF-53110), com um volume de 60m³.

O destino a dar ao digerido (sólido e líquido) será detalhado no capítulo 6.2 “Destino do Digerido” da presente Memória Descritiva.

Através da **purificação do biogás produzido (BFD #13)** será gerado **biometano (BFD #25)** e **CO₂ (BFD #26)**, ambos destinados à comercialização na forma líquida, uma vez que não existe um ponto para injeção do biometano produzido na rede de gás natural existente.

A figura seguinte apresenta, esquematicamente, o resumo do processo descrito.

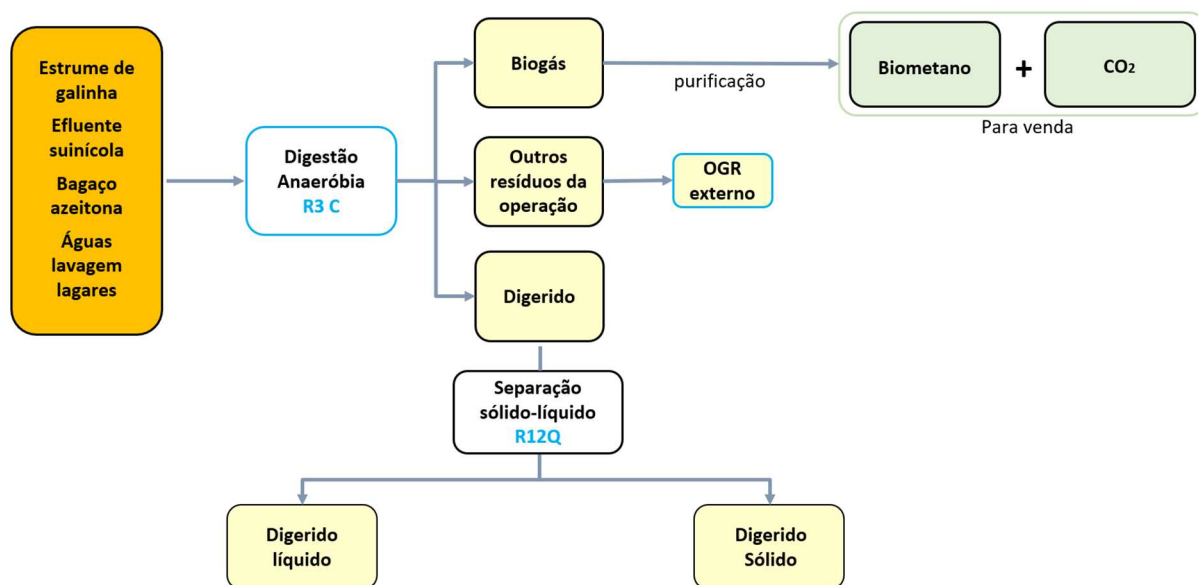


Figura 10 - Operação a desenvolver na IPBB – Ferreira Alentejo

Os parâmetros utilizados para dimensionar a digestão anaeróbia e a produção de biogás são apresentados seguidamente.

Tabela 10 - Parâmetros de projeto de digestão anaeróbia

Resumo do Projeto de Digestão Anaeróbia		
Entradas no processo e respectivas características	Unidade	Valor
Bagaço de azeitona	t/a	66 808
Águas de lavagem	t/a	7 000
Estrume de galinha	t/a	4 380
Efluente suinícola	t/a	30 660
Sólidos Totais da matéria-prima de entrada	t/a	21 448
Sólidos Voláteis da matéria-prima de entrada	t/a	19 137
Volume total de digestão	m ³	16 078
HRT do digestor	d	59,8
OLR do digestor	kgSV/(m ³ *d)	3,2

A tabela seguinte resume as especificações básicas dos principais tanques a instalar na IPBB-Ferreira do Alentejo.

Tabela 11 - Tanques principais da IPBB- Ferreira do Alentejo

Tipologia de tanque	Quantidade	m ³ / unidade
Tanque Receção	2	100
Tanque armazenamento bagaço	6	9 579
Digestor <i>Triton</i>	1	8 568
Digestor Terciário	2	3 755
Tanque Filtrado <i>FSP</i>	1	283
Tanque Filtrado <i>SSD</i>	1	60

Nos subcapítulos seguintes é feita uma descrição mais detalhada das principais etapas do processo operacional da IPBB-Ferreira do Alentejo, as quais são genericamente representadas na Figura seguinte.



Figura 11 - Principais Etapas do Processo Operacional da IPBB-Ferreira do Alentejo

4.1.1 descrição da Fase de Receção de Resíduos

Para garantir a estabilidade do sistema biológico na etapa de digestão, é importante introduzir material fresco de forma controlada e contínua (“menu de digestão anaeróbia⁴²”), mantendo

⁴² Por “menu de digestão”, entende-se o conjunto de materiais a introduzir no processo de digestão anaeróbia de forma controlada, contínua e de modo a manter a consistência da composição de entrada. Composto pelos “resíduos base” e/ou pelos resíduos alternativos, conforme detalhado no Capítulo 5 da presente Memória Descritiva.

a composição de entrada o mais consistente possível. Este procedimento evita choques súbitos na atividade biológica e maximiza a produção de biogás. Assim, torna-se necessário assegurar uma capacidade de armazenamento temporário (*buffer*) entre os pontos de alimentação e o tanque de digestão.

Adicionalmente, os substratos recebidos devem ser devidamente misturados para obter uma composição homogênea antes de avançarem para a etapa de digestão. Para cumprir esses requisitos, utilizam-se os tanques de receção (TK-13010 e TKN-13110). Estes tanques foram dimensionados para oferecer uma capacidade de armazenamento de aproximadamente 2 dias, o que significa que os digestores podem ser abastecidos com substrato durante esse período, mesmo sem a adição de material fresco aos tanques de receção. A mistura nos tanques é assegurada por um misturador elétrico de alta potência (MXR-13010 e MXR-13110).

Nos tanques de receção, ocorrerá a diluição e mistura das águas de lavagem do lagar, do efluente suínico e do estrume de galinha, resultando numa fração líquida e em areias e materiais inertes, que serão removidos. Estes tanques serão construídos em betão e cobertos com um telhado também em betão, contendo uma abertura para permitir a alimentação dos mesmos.

4.1.2 Descrição da Fase de Digestão Anaeróbia

O processo biológico de produção de biogás a partir de substratos é complexo, envolvendo diversas etapas e produtos intermediários, cada um facilitado por diferentes linhagens de bactérias, com diferentes condições ambientais ótimas específicas, sendo a digestão anaeróbia o processo de larga escala mais amplamente testado para este fim.

Por ser um processo lento, exige a instalação de grandes reatores que forneçam tempo de retenção suficiente para explorar plenamente o potencial de metano da matéria-prima. No processo mais comum, utilizam-se bactérias que prosperam em temperaturas mesofílicas (a cerca de 40°C), garantindo uma taxa elevada de produção de biogás.

A mistura é outro fator crítico neste processo. O conteúdo do digestor deve ser continuamente misturado para assegurar uma distribuição uniforme da temperatura e da composição. A mistura evita a formação de camadas flutuantes, a sedimentação de materiais pesados e garante uma distribuição homogênea do substrato fresco. Além disso, é essencial para permitir a libertação do biogás produzido, que pode ficar preso no líquido viscoso.

O referido processo requer dois tanques (etapas separadas) ambos com grande volume, condições anaeróbicas e temperatura a cerca de 40°C (ideal para as bactérias). Embora existam outras soluções para este foram escolhidos os digestores *Triton*, reconhecidos pela sua eficiência na operação com esta tipologia de resíduos.

O digestor “ring-in-ring” *Triton* é composto por dois tanques concêntricos: um tanque externo (TKN-41010), onde ocorre a digestão primária, e um anel central (TKN-42010), onde ocorre a digestão secundária.

Os digestores são aquecidos usando anéis de aquecimento internos, minimizando as perdas de calor devido a esta configuração concêntrica. Além disso, a energia necessária para a mistura é menor, graças ao fluxo “canalizado” no anel externo.

Uma cobertura de betão cobrirá o anel externo do digestor, enquanto o tanque interno será coberto com uma dupla membrana, que mantém o ambiente anaeróbio e captura o biogás produzido durante o processo.



Figura 12 - Digestor Triton

4.1.3 Descrição da Fase de Digestão Terciária

A digestão terciária será realizada em dois digestores terciários (TK- 43010; TK-43110), concebidos para garantir não só o tempo de retenção adequado, mas também a flexibilidade operacional e redundância de segurança. Estes digestores serão cobertos com um sistema de dupla membrana, e aquecidos através de anéis de aquecimento internos. Esta configuração assegura a manutenção da anaerobiose e da temperatura ideal para a digestão do substrato, permitindo a consequente produção de biogás.



Figura 13 - Digestor terciário

4.1.4 Descrição da fase de Upgrading do Biogás

A primeira etapa da conversão do biogás em biometano e dióxido de carbono consiste na **lavagem do biogás** para remover as impurezas. Neste processo, o biogás passa por um sistema de lavagem química de gases, composto por uma torre de lavagem e um tanque de regeneração.

Na torre de lavagem, o biogás passa em contracorrente por uma solução de reagentes químicos pulverizada através de injetores controlados por duas bombas de dosagem. Os químicos vão reagir com o H_2S , reduzindo a sua concentração.

Após remoção das impurezas, o **biogás é purificado** para obter um gás com uma elevada percentagem de metano.

O sistema de purificação de biogás para biometano compreende as seguintes etapas: desumidificação, filtração do biogás por carvão ativado, e separação de CH_4/CO_2 por membranas semipermeáveis.

O biogás, ao sair da torre de lavagem saturado com água, passa por arrefecimento, desumidificação e separação da fração líquida (composta por água e outros compostos condensáveis). De seguida, o biogás passa por um sistema composto por filtros de carvão ativado que removem poluentes como H_2S , COV's e siloxanos. Este sistema inclui vários filtros em configuração *lead-lag*, a qual permite o bypass de um filtro para manutenção sem interromper o funcionamento.

Finalmente, o biogás pré-tratado segue então para uma unidade de purificação, onde atravessa 3 estágios de membranas que separam o CO_2 do CH_4 , garantindo uma eficiência de purificação superior a 99,5%. A configuração da Unidade foi otimizada para reduzir ao máximo a presença de CO_2 no biometano, pois este elemento interfere negativamente na etapa subsequente de liquefação. De seguida apresenta-se o esquema básico do fluxo do processo.

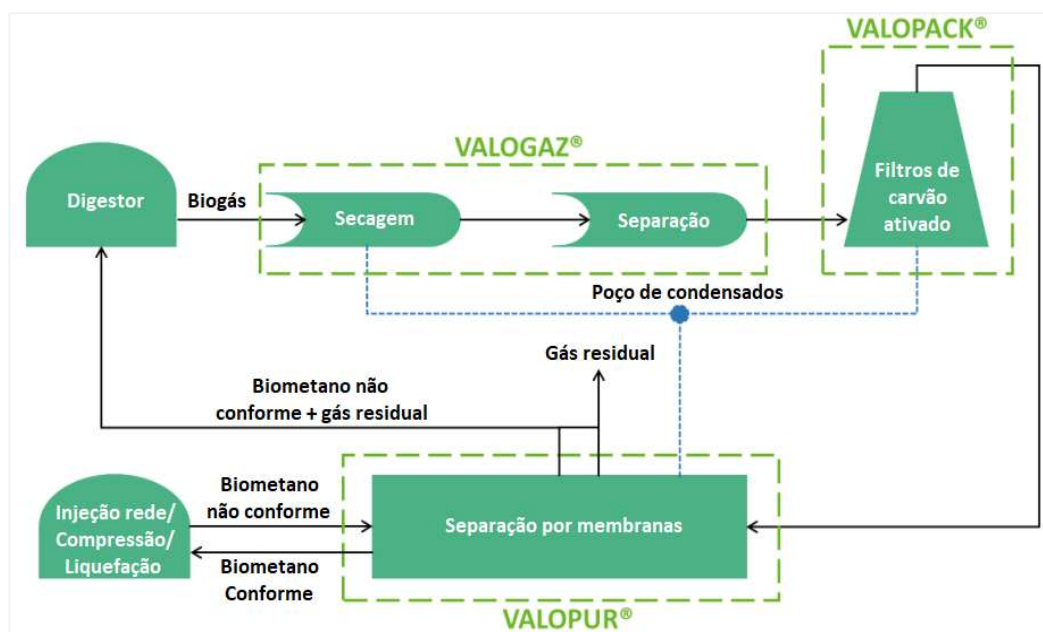


Figura 14 - Processo de limpeza do biogás

4.1.5 Descrição da Fase de Liquefação, Armazenamento e Abastecimento do Biometano Liquefeito

Após a purificação, o biometano é submetido a um processo de densificação energética para que o transporte seja economicamente viável. No presente projeto, optou-se pela liquefação do biometano, fruto das condições locais.

O sistema de liquefação de biometano compreende 3 sistemas principais:

1. **Sistema de “polishing” ou limpeza**, que consiste na remoção do CO₂ e alguma água ainda presente no biometano via PSA (“*pressure swing adsorption*”), os quais à temperatura de liquefação do biometano solidificariam e causariam problemas aos equipamentos de liquefação.
2. **Sistema de liquefação** baseado no ciclo termodinâmico de Linde, no qual ocorrem as etapas de pré-arrefecimento, compressão, arrefecimento por *chiller*, e liquefação pela expansão súbita do gás recorrendo a válvulas Joule-Thomson;
3. **Instalação de armazenamento criogénico de biometano liquefeito** com capacidade para 100 m³ de biometano liquefeito, correspondente a aproximadamente 42,6 toneladas.

Este sistema consome apenas 0,82 kWh por kg de biometano produzido, representando cerca de 5% da energia contida no gás. O processo de liquefação do biometano opera em regime contínuo, produzindo uma quantidade constante deste biocombustível, exigindo por isso que se criem condições de armazenamento, pelas seguintes razões:

- Ausência permanente de cisternas disponíveis para receber biometano liquefeito. Sem armazenamento, se a cisterna não estivesse no local para abastecer com biometano liquefeito, a produção teria de interromper.
- Logística mais flexível com maior capacidade de armazenamento, permitindo intervalos maiores entre carregamentos. O armazenamento de 100 m³ de biometano liquefeito selecionado para o projeto permite um tempo máximo entre carregamentos consecutivos de 3 dias, facilitando e flexibilizando a cadeia logística de transporte.

Sendo que o biometano se mantém sob a forma líquida a -160 °C, o tanque de armazenamento deste biocombustível é especialmente construído não só para suportar estas temperaturas criogénicas, como também é desenhado para evitar a transferência de calor entre o ambiente circundante e o biometano líquido, através da construção com parede dupla, e indução de vácuo entre as duas paredes do depósito, limitando a transferência de calor apenas à radiação, possibilitando assim manter as temperaturas criogénicas.

O sistema de abastecimento tem como objetivo fazer a trasfega de biometano do tanque de armazenamento para a cisterna que transportará este biocombustível aos pontos de consumo. As atividades de trasfega e transporte do biometano serão realizadas por um operador acreditado, não sendo da responsabilidade da Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo.

Este sistema é composto por uma bomba de transferência criogénica, e a respetiva mangureira flexível criogénica de conexão do tanque de armazenamento à cisterna.

De seguida apresentam-se as características principais do tanque de armazenamento e sistema de abastecimento da cisterna.

Tabela 12 - Características do sistema de armazenamento e abastecimento da cisterna (biometano)

Tanque de armazenamento	Capacidade	100 m ³ , ou 42,6 t, equivalente a armazenar cerca de 3,5 dias com operação contínua e nominal do sistema de biometano.
Abastecimento de cisterna	Débito de trasfega	650 L/min: tempo de enchimento de 46 minutos para uma cisterna de 30 m ³

4.1.6 Descrição da Fase de Liquefação e Armazenamento de CO₂ Biogénico

O presente projeto prevê igualmente a liquefação do CO₂ biogénico para ser valorizado noutros projetos da Capwatt, ou para a venda no mercado.

O sistema de liquefação e armazenamento de CO₂ biogénico divide-se em 4 etapas (Figura 15):

- Filtração e compressão:** A corrente de gás residual rica em CO₂ é comprimida a 12,5 bar. Após a compressão, o gás passa por separadores de óleo e arrefecimento, com remoção de compostos condensáveis. Finalmente, o gás é novamente comprimido a uma pressão superior.
- Secagem por adsorção:** A humidade do gás é monitorizada e removida numa unidade de adsorção com duas colunas.
- Liquefação de CO₂:** O gás seco é liquefeito num permutador de placas ligado a um *chiller*
- Armazenamento:** O CO₂ líquido é armazenado num reservatório para posterior transporte para locais de consumo.

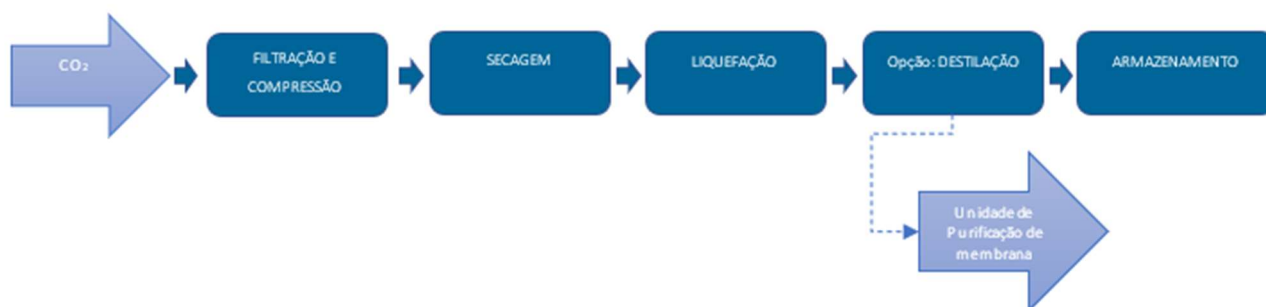


Figura 15 - Sistema de liquefação e armazenamento de CO₂ biogénico

4.1.7 Descrição da Fase de Desidratação do Digerido

À medida que o material fresco é introduzido no processo de digestão anaeróbia, o digerido final (BFD #10) (mistura bombeável de sólidos e líquidos) é removido e separado em duas fases para tratamento distinto.

A separação das duas fases é obtida pela instalação de duas Prensas Filtrantes (FSP) (FSP-50010; FSP-50110), que consistem num parafuso giratório alojado numa cesta perfurada. A maioria dos sólidos (BFD #14) é retida pela cesta e assim separados do líquido (BFD #15), sendo

este último enviado para o tanque de filtrado (TKF-53010), no qual se juntam os condensados (BFD #24) e as águas residuais (BFD #23) provenientes do *upgrading* do biogás.

O material resultante (BFD #16) é bombeado do tanque de filtrado para as centrifugas - (SSD-52010; SSD-52110) - sistema projetado especificamente para desidratar matérias que contêm pouca ou nenhuma fibra, do qual resulta uma torta seca (BFD #19) – o digerido sólido, e uma corrente líquida (BFD #20) – o digerido líquido.

Ao processo de desidratação está associado um tanque de floculação, onde é adicionado um polímero (BFD #b) para otimizar a separação dos sólidos floculados. Este processo permite alcançar uma elevada eficiência na remoção dos sólidos, resultando numa torta seca (digerido sólido) num efluente com baixo teor de sólidos suspensos (digerido líquido).

O destino a dar ao digerido (sólido e líquido) será detalhado no capítulo 6.2 “Destino do Digerido” da presente Memória Descritiva.

4.2 CONSUMOS DE MATÉRIAS-PRIMAS E SUBSIDIÁRIAS

A informação relativa às matérias-primas principais (resíduos-base) utilizadas no processo de produção de biometano será detalhada no capítulo 5.1 da presente Memória Descritiva.

Por sua vez, na tabela 13 estão indicados os consumos, capacidades e condições de armazenagem de matérias-primas subsidiárias.

Tabela 13 – Consumo previsto, capacidade e condições de armazenagem de matérias subsidiárias a utilizar no projeto

Designação	Consumo previsto (t/ano)	Capacidade de Armazenamento (t)	Condições de Armazenamento
AD21	27	0,6	IBC de 500 L em bacia de contenção
NaOH	11	0,6	IBC de 500 L em bacia de contenção
Antiespuma	*	0,2	Tanque de 200 litros, sobre bacia de contenção
Polímero (floculante)	92	0,8	Tanque de preparação de polímero (PKG-08010)

* Só será utilizado se se verificar necessário

4.3 QUANTIDADES E CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS ACABADOS

Tal como tem vindo a ser descrito, o processo de digestão anaeróbia culmina com a produção de biogás e sua consequente purificação para produção de biometano e recuperação de CO₂.

Assim, os produtos acabados a considerar são os seguintes:

Tabela 14 – Quantidades e características dos produtos acabados

Produto	Unidade	Valor
Biogás (caudal nominal seco)	Nm³/h	1 175
CH ₄ (conteúdo médio no biogás seco)	%	61
Biogás seco (produção anual)	Nm³/ano	10 291 672
Biometano seco (produção anual)	Nm³/ano	6 266 820
Biometano (caudal nominal seco)	Nm³/h	715
CH ₄ conteúdo (médio) no biometano	%	>97
Biogás (produção anual)	t/ano	12 473
Biometano seco (produção anual)	t/ano	4 637
CO₂ (recuperação anual)	t/ano	7 683

4.4 BALANÇO DE MASSAS

Apresenta-se de seguida o balanço de massas do processo, sendo a informação completa disponibilizada na página 5 do BFD (**Anexo 04.1 – Tabela de correntes (informação confidencial)**).

Tabela 15 – Balanço de massas

Entradas			Saídas		
Corrente	Nome da Corrente	t/ano	Corrente	Nome da Corrente	t/ano
#1	Resíduos base e/ou combinação de/com resíduos alternativos ⁽¹⁾	108 848	#7	Areias	100
#2			#14	Digerido sólido (FSP)	13 080
#3			#19	Digerido sólido (SSD)	20 108
#4			#21	Digerido líquido	87 227
#a	Antiespuma	0 ⁽²⁾	#25	Biometano	4 637
#b	Polímero	92	#26	CO ₂	7 683
#17	Água: Diluição polímero	20 504	TOTAL		132 835
#18	Água: Limpeza centrífugas	2 862			
#22	Água lavagem química biogás	492			
#c	AD21	27			
#d	NaOH	11			
TOTAL		132 835			

(1) - Ver capítulo 5.1

(2) - a usar apenas caso necessário

5. OPERAÇÕES DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS (OTR)

5.1 IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS MANUSEADOS, SUA ORIGEM PREVISÍVEL, CARACTERIZAÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA, E SUA CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM O ESTIPULADO NA DECISÃO 2014/955/EU DE 18 DE DEZEMBRO

Como se tem vindo a descrever, o processo de digestão anaeróbia que originará o biogás e, consequentemente, o biometano e o CO₂, terá como entradas do processo produtivo, o estrume de galinha, os efluentes suínícolas, o bagaço de azeitona e águas residuais provenientes da lavagem de lagares. Estas entradas (matérias-primas) integram o conceito de “resíduo”⁴³ estabelecido pelo RGGR, pelo que é necessário licenciar o IPBB-Ferreira do Alentejo para a realização das operações de gestão abaixo indicadas, por tipologia resíduos, classificados de acordo com a Decisão 2014/955/EU de 18 de dezembro, que altera a Decisão 2000/532/CE relativa à lista de resíduos em conformidade com a Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho e revoga o Anexo I da Portaria n.º 209/2004, de 3 de março.

Tabela 16 - Resíduos a gerir na IPPB – Ferreira do Alentejo (“resíduos base”)

LER	Descrição	Denominação	Operação	Capacidade instalada (t/ano) ⁽⁴⁾	
02 01 06	Fezes, urina e estrume de animais (incluindo palha suja), efluentes recolhidos separadamente e tratados noutra local	Estrume de galinha ⁽¹⁾	R3 C - Digestão anaeróbia	4 380	35 040
		Efluente Suinícola ⁽¹⁾		30 660	
02 03 04	Matérias impróprias para consumo ou processamento	(Bagaço de Azeitona)		66 808	
⁽²⁾	Águas de lavagem dos lagares			7 000	
19 06 06 ⁽³⁾	Lamas e lodos de digestores de tratamento anaeróbio de resíduos animais e vegetais	Digerido (#10)	R12 Q – Outras Operações R 12 não especificadas (desidratação do digerido)	96 275	

⁽¹⁾ Subprodutos animais de categoria 2, de acordo com al. a) do art. 9º do Regulamento (CE) n.º 1069/2009 do Parlamento Europeu

⁽²⁾ Excluídas do âmbito do RGGR, ao abrigo do artigo 2.º, n.º 3, alínea a).

⁽³⁾ Resultante da operação de digestão anaeróbia efetuada na IPPB-Ferreira do Alentejo

⁽⁴⁾ Solicita-se consulta do Anexo 20 (**Anexo 20 – Cálculo da capacidade instalada**)

Não obstante, considera-se essencial contemplar a possibilidade de receção e valorização de um conjunto adicional de resíduos (“**resíduos alternativos**”), para o caso de, no futuro, não se dispor de algum dos resíduos supramencionados e/ou águas residuais (“**resíduos base**”⁴⁴).

⁴³ À exceção das águas de lavagem dos lagares, que são excluídas do âmbito do RGGR, ao abrigo do artigo 2.º, n.º 3, alínea a)

⁴⁴ Por simplificação, considera-se que a designação “resíduos base” contempla além dos resíduos propriamente ditos, as águas residuais.

A inclusão destes “resíduos alternativos” no âmbito do licenciamento não comprometerá as quantidades de biometano produzidas nem a eficiência do processo, uma vez que será garantida a compatibilidade dos mesmos com os parâmetros operacionais definidos. Além disso, o armazenamento será realizado em tanques e áreas previamente previstas para os “resíduos base”, assegurando condições adequadas de segregação e manuseamento, sem impactes adversos para o ambiente e/ou no desempenho ambiental da unidade.

Deste modo, pretende-se que o licenciamento contemple a flexibilidade necessária para a receção e tratamento de outros códigos LER.

É conhecida ainda a carência do nosso país em unidades capazes de tratar eficazmente os diferentes tipos de resíduos, em especial de resíduos orgânicos. As unidades de digestão anaeróbia poderão assim, fazer parte da solução desta lacuna nacional.

A identificação da tipologia de resíduos alternativos teve em consideração os resíduos gerados em diferentes tipologias de indústrias produtoras de resíduos orgânicos, tendo sido as quantidades estimadas com base na capacidade de tratamento da IPBB-Ferreira do Alentejo.

Todos os códigos LER apresentados estão enquadrados como resíduos orgânicos, logo passíveis de serem usados no processo de digestão anaeróbia.

Nesta perspetiva, apresentam-se nas tabelas seguintes as entradas no estabelecimento, tanto de “resíduos base” como de possíveis “resíduos alternativos”, e respetivas quantidades.

Tabela 17 - Resíduos alternativos e quantidades estimadas

LER	Categoria (SPA)	Descrição	Operação	Capacidade instalada (ton/ano) *
02	Resíduos da Agricultura, Horticultura, Aquacultura, Silvicultura, Caça e Pesca, bem como da preparação e do processamento de produtos alimentares			
02 01 03	NA	Resíduos de tecidos vegetais	R3 C - Digestão anaeróbia	2 000
02 01 07	NA	Resíduos silvícolas		2 000
02 02 04	M2/M3	Lamas do tratamento local de efluentes (preparação e processamento de carne, peixe e outros produtos alimentares de origem animal)		2 000
02 03 04	NA	Matérias impróprias para consumo ou processamento (preparação e processamento de frutas, hortícolas e cereais)		2 000
02 03 05	NA	Lamas do tratamento local de efluentes processamento (preparação e processamento de frutas, hortícolas e cereais)		2 000
02 04 03	NA	Lamas do tratamento local de efluentes (processamento do açúcar)		2 000
02 05 02	M3	Lamas do tratamento local de efluentes (indústria de laticínios)		2 000
02 06 01	NA	Matérias impróprias para consumo ou processamento (indústria da panificação, pastelaria e confeitaria)		2 000
02 06 03	NA	Lamas do tratamento local de efluentes (indústria da panificação, pastelaria e confeitaria)		2 000
02 07 04	NA	Matérias impróprias para consumo ou processamento (produção de bebidas alcoólicas e não alcoólicas)		2 000
02 07 05	NA	Lamas do tratamento local de efluentes (produção de bebidas alcoólicas e não alcoólicas)		2 000

LER	Categoria (SPA)	Descrição	Operação	Capacidade instalada (ton/ano) *
19	Resíduos de instalações de gestão de resíduos, de estações ex situ de tratamento de águas residuais e da preparação de água para consumo humano e de água para consumo industrial			
19 12 01	NA	Papel e cartão	R3 C - Digestão anaeróbia	2 000
19 12 12	M2	Outros resíduos (incluindo misturas de materiais) do tratamento mecânico de resíduos, não abrangidos em 19 12 11 (resíduos orgânicos)		5 000
20	Resíduos Urbanos e Equiparados (Resíduos Domésticos, do Comércio, da Indústria e dos Serviços), incluindo as frações recolhidas separadamente			
20 01 08	M3	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	R3 C - Digestão anaeróbia	2 000
20 02 01	NA	Resíduos biodegradáveis (resíduos de jardins e parques)		1 000
20 03 02	NA	Resíduos de mercados (produtos vegetais)		2 000

⁽¹⁾ Importa salientar que a quantidade indicada corresponde a uma estimativa de entrada de resíduos de cada tipologia com vista à sua valorização, não devendo ser entendida como capacidade máxima de admissão de cada tipologia, isto é, estas tipologias não serão rececionadas em simultâneo.

As tipologias de “resíduos alternativos”, só serão admitidas se não houver disponibilidade da totalidade ou de algum dos designados “resíduos base” contemplados no projeto. Deve entender-se que a capacidade máxima de tratamento da instalação é de 298 toneladas/dia, ficando as quantidades de resíduos admitidas condicionadas à situação real da operação da mesma, ao aprovisionamento de resíduos específicos ou à configuração do “menu de digestão anaeróbia” em conformidade com essas entradas

No contexto atual, estima-se que estas entradas sejam minoritárias devido à quantidade de “resíduos base” que se produzem na zona.

Em concreto, o IPBB-Ferreira do Alentejo está concebido para valorizar uma quantidade máxima de 109 000 toneladas/ano, que equivale a 298,30 toneladas/dia de resíduos. **Esta capacidade não será ultrapassada**, independentemente dos resíduos que se admitam. Assim, resumidamente, as entradas de “resíduos base” a considerar na IPBB-Ferreira do Alentejo são:

Tabela 18 – Entradas no processo produtivo (“resíduos base”)

Corrente	Designação	t/ano
#1	Águas de lavagem dos lagares	7 000
#2	Efluente suinícola	30 660
#3	Estrume de galinha	4 380
#4	Bagaço de azeitona	66 808
	Total	108 848

Estes “resíduos base” serão então digeridos anaerobicamente, sendo o biogás produzido utilizado para produzir biometano, que será usado como combustível alternativo ao gás natural.

5.1.1 Armazenamento dos resíduos a tratar na instalação

Apresentam-se de seguida as características dos parques de armazenamento dos resíduos a tratar na IPBB-Ferreira do Alentejo, sendo a localização dos mesmos apresentada em anexo (**Anexo 07 – Planta de Localização Parques Armazenamento de Resíduos R04_PEA**).

Tabela 19 - Armazenamento dos resíduos base a tratar na instalação – Parques de armazenamento

Código do Parque de Resíduos	Área (m²)			Vedado (Sim/Não)	Sistema de drenagem	Bacia de Retenção
	Total	Coberta	Impermeabilizada			
PA1 (Estrume de galinha)	405	405	405	S	Sim, grelhas de drenagem ligadas ao digestor Triton	Não
PA2 (Bagaço de azeitona)	405	0	405	S	Sim, grelhas de drenagem ligadas ao digestor Triton	Não
PA3 (Bagaço de azeitona)	4 355	4 355	4 355	S	Não	Não
PA4 (Tanques de Receção)	124	124	124	S	Sim, grelhas de drenagem ligadas ao digestor Triton	Não
PA5 (SFD-15010; SFD-15110)	123	123	123	S	Sim, grelhas de drenagem ligadas ao digestor Triton	Não

Tabela 20 - Armazenamento dos resíduos base a tratar na instalação – Resíduos armazenados

Código do Parque de Resíduos	Código LER	Designação do Resíduo	Acondicionamento					Observações
			Tipo de recipiente	Material do Recipiente	Nº de recipientes	Capacidade do Recipiente	Unidade Recipiente	
PA1	02 01 06	Estrume de galinha	Baia de armazenamento	Betão	1	1 619	m³	Zona de descarga de estrume de galinha
PA2	02 03 04	Bagaço de azeitona	Baia de armazenamento	Betão	1	810	m³	Zona de descarga bagaço
PA3			Tanque	Betão	6	9 579	m³	Volume unitário de cada tanque de bagaço
PA4	02 01 06	Efluente suínico + Estrume de galinha	Tanque	Betão	2	100	m³	Volume unitário de cada tanque de receção
PA4	-	Águas residuais						
PA5	02 03 04	Bagaço de azeitona	Contentor	Aço	2	80	m³	Alimentador de sólidos (SFD-15010; SFD-15110)

Como anteriormente referido, a utilização de “resíduos alternativos” só ocorrerá quando não houver disponibilidade total ou parcial dos “resíduos base” previstos no projeto. Nestas situações, os “resíduos alternativos” serão armazenados nos mesmos parques destinados aos “resíduos base”. Assim, apresenta-se de seguida uma tabela com indicação dos locais de armazenamento de cada “resíduo alternativo”. A codificação dos parques corresponde à apresentada nas tabelas anteriores.

Tabela 21 - "Resíduos alternativos" - acondicionamento e parques de armazenamento

LER	Categoria (SPA)	Descrição	Acondicionamento	Parque de Armazenamento ⁽²⁾
02	Resíduos da Agricultura, Horticultura, Aquacultura, Silvicultura, Caça e Pesca, bem como da preparação e do processamento de produtos alimentares			
02 01 03	NA	Resíduos de tecidos vegetais	Túnel de betão impermeabilizado e coberto	PA1 #G Planta Implantação
02 01 07	NA	Resíduos silvícolas	Túnel de betão impermeabilizado e coberto	PA1 #G Planta Implantação
02 02 04	M2/M3	Lamas do tratamento local de efluentes (preparação e processamento de carne, peixe e outros produtos alimentares de origem animal)	Depósito em betão com abertura para alimentação	PA4 #1 Planta Implantação
02 03 04	NA	Matérias impróprias para consumo ou processamento (preparação e processamento de frutas, hortícolas e cereais)	Túnel de betão impermeabilizado e coberto	PA1 #G Planta Implantação
02 03 05	NA	Lamas do tratamento local de efluentes processamento (preparação e processamento de frutas, hortícolas e cereais)	Depósito em betão com abertura para alimentação	PA4 #1 Planta Implantação
02 04 03	NA	Lamas do tratamento local de efluentes (processamento do açúcar)	Depósito em betão com abertura para alimentação	PA4 #1 Planta Implantação
02 05 02	M3	Lamas do tratamento local de efluentes (indústria de laticínios)	Depósito em betão com abertura para alimentação	PA4 #1 Planta Implantação
02 06 01	NA	Matérias impróprias para consumo ou processamento (indústria da panificação, pastelaria e confeitaria)	Túnel de betão impermeabilizado e coberto	PA1 #G Planta Implantação
02 06 03	NA	Lamas do tratamento local de efluentes (indústria da panificação, pastelaria e confeitaria)	Depósito em betão com abertura para alimentação	PA4 #1 Planta Implantação
02 07 04	NA	Matérias impróprias para consumo ou processamento (produção de bebidas alcoólicas e não alcoólicas)	Depósito em betão com abertura para alimentação	PA4 #1 Planta Implantação
02 07 05	NA	Lamas do tratamento local de efluentes (produção de bebidas alcoólicas e não alcoólicas)	Depósito em betão com abertura para alimentação	PA4 #1 Planta Implantação

LER	Categoria (SPA)	Descrição	Acondicionamento	Parque de Armazenamento ⁽²⁾
19	Resíduos de instalações de gestão de resíduos, de estações ex situ de tratamento de águas residuais e da preparação de água para consumo humano e de água para consumo industrial			
19 12 01	NA	Papel e cartão	Túnel de betão impermeabilizado e coberto	PA1 #G Planta Implantação
19 12 12	M2	Outros resíduos (incluindo misturas de materiais) do tratamento mecânico de resíduos, não abrangidos em 19 12 11 (resíduos orgânicos)	Túnel de betão impermeabilizado e coberto	PA1 #G Planta Implantação
20	Resíduos Urbanos e Equiparados (Resíduos Domésticos, do Comércio, da Indústria e dos Serviços), incluindo as frações recolhidas separadamente			
20 01 08	M3	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	Túnel de betão impermeabilizado e coberto	PA1 #G Planta Implantação
20 02 01	NA	Resíduos biodegradáveis	Túnel de betão impermeabilizado e coberto	PA1 #G Planta Implantação
20 03 02	NA	Resíduos de mercados (produtos vegetais)	Túnel de betão impermeabilizado e coberto	PA1 #G Planta Implantação

Importa salientar que os tempos de armazenagem dos resíduos alternativos serão sempre reduzidos, uma vez que estes resíduos apenas serão recebidos pontualmente e em caso de necessidade, garantindo assim a continuidade do funcionamento da digestão anaeróbia.

No caso dos resíduos líquidos, estes serão imediatamente descarregados nos tanques de receção (PA4) e, em seguida, alimentados aos digestores. Assim, quando na tabela anterior se menciona o local de armazenamento “PA4”, tal decorre do facto de se tratar de resíduos líquidos, que serão descarregados diretamente nos tanques de receção (PA4), não sendo expectáveis períodos de armazenagem – os resíduos serão recebidos e encaminhados de imediato para os digestores.

Os resíduos sólidos, por sua vez, serão armazenados nas baias de betão existentes. Sempre que tal se revele necessário, poderão ser utilizados contentores estanques, nomeadamente para resíduos que não possam estar em contacto com outros (por poderem prejudicar o seu potencial de digestão) ou em cumprimento de requisitos específicos do próprio resíduo.

5.2 CAPACIDADES A INSTALAR

Considerando o diagrama de fluxos de blocos (BFD) e a tabela de correntes, apresentados em anexo (**Anexo 04 – Diagrama de Fluxo de Blocos_R02** e **Anexo 04.1 – Tabela de correntes – informação confidencial**) e os regimes de funcionamento referidos no capítulo 2.6, as capacidades nominais de valorização de resíduos, de produção produtos finais e as capacidades instantâneas de armazenagem são, conforme enquadramento no regime PCIP, as que se apresentam de seguida.

5.2.1 Capacidades Nominais no âmbito PCIP

Regime de trabalho para cálculo da quantidade anual: 365 dias por ano 24/24h

- Capacidade nominal de valorização de estrume de galinha: **4 380,00 ton/ano** (corrente #3 do Balanço Mássico BFD)
- Capacidade nominal de valorização de efluente suinícola: **30 660 ton/ano** (corrente #2 do Balanço Mássico BFD)
- Capacidade nominal de valorização de bagaço de azeitona: **66 808 ton/ano** (corrente #4 do Balanço Mássico BFD)
- Capacidade nominal de valorização de águas de lavagem dos lagares: **7 000 ton/ano** (corrente #1 do Balanço Mássico BFD)
- Capacidade nominal de unidade de digestão primária: **108 748,00 ton/ano** (correntes #4', #6 Balanço Mássico BFD)
- Capacidade nominal de unidade de digestão secundária: **97 741,00 ton/ano** (Correntes #8 Balanço Mássico BFD)
- Capacidade nominal de unidade de digestão terciária: **96 316 ton/ano** (corrente #9 Balanço Mássico BFD)
- Capacidade nominal de produção de biometano: **4 637 ton/ano** (corrente #25 Balanço Mássico BFD)
- Capacidade nominal de produção de CO₂: **7 683 ton/ano** (Corrente #26 Balanço Mássico BFD).
- Capacidade nominal de desidratação de digerido (Operação R12 Q): **96 275 ton/ano** (Corrente #10 Balanço Mássico BFD)

Solicita-se, adicionalmente, consulta do Anexo 20 (**Anexo 20 – Cálculo da capacidade instalada**)

5.2.2 Capacidades Instantâneas no âmbito PCIP:

As capacidades instantâneas de armazenagem podem ser discriminadas conforme se segue:

- Capacidade total instantânea de armazenagem de **estrume de galinha**: [2 tanques de receção x (100 m³) x densidade (600 kg/m³) x 16,24%] + [área de armazenamento (1 619m³) x densidade (600 kg/m³)] = **19,48 + 971,4 = 991 ton**
- Capacidade total instantânea de armazenagem de **efluente suinícola**: [2 tanques de receção x (100 m³) x densidade (1000 kg/m³) x 68,19%] = **136 ton**
- Capacidade total instantânea de armazenamento de **águas de lavagem dos lagares**: [2 tanques de receção x (100 m³) x densidade (1000 kg/m³) x 15,57%] = **31 ton**
- Capacidade total instantânea de armazenamento de **bagaço de azeitona**: [6 tanques de armazenamento x (9 579 m³) x densidade (1037 Kg/m³)] = **59 603 ton**
- Capacidade total instantânea de armazenagem de **digerido sólido**: 2 160 m³ x densidade (800 kg/m³) = **1 728 ton**
- Capacidade total instantânea de armazenagem de **digerido líquido**: (TKF-53110): 60 m³ x densidade (1 000kg/m³) = **60 ton**

Em suma:

Tabela 22 - Resumo capacidades instantâneas de armazenagem

Resíduo	Capacidade de Armazenagem (ton)
Estrume de galinha	991
Efluente suínola	136
Águas de lavagem dos lagares	31
Bagaço de azeitona	59 603
Digerido sólido	1 728
Digerido líquido (TKF-53110)	60
Capacidade total instantânea de armazenamento	62 549

Apenas foram indicadas as capacidades para os “resíduos base” já que, conforme antes referido, os “resíduos alternativos” serão rececionados para complementar a falta de “resíduos base” e ocuparão as zonas de armazenamento existentes e disponíveis.

5.2.3 Capacidades instantâneas de armazenamento de produtos finais:

- Capacidade total instantânea de armazenagem de biometano liquefeito: **100 m³** (equivalente a **42,6 ton**);
- Capacidade total instantânea de armazenagem de CO₂: **2x50m³** (equivalente a **82 ton**).

6. RESÍDUOS RESULTANTES DA ATIVIDADE

No presente capítulo, apresenta-se informação detalhada sobre os resíduos gerados pela operação da IPBB-Ferreira do Alentejo, incluindo a sua tipologia, quantidades, formas de armazenamento e destino final.

Adicionalmente, no subcapítulo 6.2, é fornecida informação específica sobre o destino a dar ao digerido, tanto na sua forma líquida como sólida.

6.1 RESÍDUOS PRODUZIDOS

Além do que se tem vindo a descrever relativamente ao digerido, os restantes resíduos produzidos na fase de exploração terão origem nas atividades de manutenção e exploração da instalação, sendo que ocorrerão diferentes tipologias de resíduos - urbanos e industriais (resíduos de manutenção e processo).

As áreas destinadas ao armazenamento de resíduos estarão devidamente assinaladas, e estes serão identificados com o respetivo código LER, e devidamente acondicionados.

Resumindo, temos:

- Digerido líquido;
- Digerido sólido;
- Resíduos de processos térmicos (cinzas e escórias da caldeira);
- Resíduos equiparados a domésticos;
- Resíduos associados ao processo e de ações de manutenção de infraestruturas e equipamentos.

A tabela seguinte apresenta a tipologia de resíduos que se prevê produzir, bem como uma estimativa das respetivas quantidades e da identificação da operação que lhes deu origem, sendo a localização dos parques de armazenamento apresentada em anexo (**Anexo 07 – Planta de Localização Parques de Armazenamento de Resíduos**).

Tabela 23 – Resíduos expectáveis produzir na IPBB-Ferreira do Alentejo (estimativa) e respetiva origem

Código LER	Designação do Resíduo	Perigosidade	Produção estimada anual	Unidade / Processo que lhe deu origem
19 06 06	Digerido sólido FSP	RNP	13 080 t	Digestão anaeróbia (FSP/SSD)
	Digerido sólido centrifugas	RNP	20 108 t	
19 06 06	Digerido líquido	RNP	87 227 t	Digestão anaeróbia (SSD)
19 05 02	Areias	RNP	100 t	Unidade de receção de resíduos / Digestão anaeróbia
10 01 01	Cinzas caldeira	RNP	176 t	Caldeira a biomassa
06 13 02*	Carvão ativado	RP	15 t	Unidade de purificação e <i>Upgrading</i> do Biogás
13 02 05*	Óleo usado de motores	RP	4 600 L	Manutenção de equipamentos
15 01 10*	Embalagens de plástico e/ou metal contaminadas	RP	800 kg	Manutenção de equipamentos / Matérias-primas
15 01 10*	Embalagens 1000l contaminadas	RP	3 000 kg	Manutenção de equipamentos

Código LER	Designação do Resíduo	Perigosidade	Produção estimada anual	Unidade / Processo que lhe deu origem
15 02 02*	Absorventes: panos de limpeza contaminados	RP	100 kg	Manutenção de equipamentos
15 02 02*	Absorventes: papel contaminado	RP	100 kg	Manutenção de equipamentos
16 01 07*	Filtros de óleo	RP	260 kg	Manutenção de equipamentos
16 05 04*	Aerossóis	RP	15 kg	Manutenção de equipamentos
16 06 01*	Baterias	RP	300 kg	Manutenção de equipamentos
20 01 01	Cartão limpo	RNP	1 050 kg	Edif administrativo
20 01 21*	Lâmpadas	RP	< 20 kg	Manutenção de infraestruturas
20 01 35*	Sucata eletrónica	RP	800 kg	Manutenção de equipamentos
20 01 38 15 01 03	Madeira não contaminada	RNP	2 000 kg	Manutenção / Matérias-Primas
20 01 39	Embalagens de plástico	RNP	200 kg	Edif administrativo
20 01 40	Metais	RNP	4 000 kg	Manutenção equipamentos / Escritórios
20 03 01	Mistura de resíduos urbanos (indiferenciados)	RNP	2 000 kg	Edif administrativo
13 05 02*	Lamas provenientes do separador óleo/água	RP	600 kg	Separador de hidrocarbonetos
13 05 07*	Águas com óleo provenientes do separador óleo/água	RP	1000 kg	Separador de hidrocarbonetos

6.1.1 Armazenamento temporário dos resíduos produzidos

Os resíduos produzidos na IPBB-Ferreira do Alentejo, listados na tabela 23 acima, serão temporariamente armazenados em parques de resíduos com as seguintes características:

Tabela 24 - Armazenamento temporário de resíduos produzidos - Parques de Resíduos

Código	Área (m²)			Vedado (Sim/Não)	Sistema de Drenagem	Bacia de Retenção
	Total	Coberta	Impermeabiliz.			
PA6 (Resíduos manutenção)	83	83	83	N	Não	Não
PA7 (Digerido sólido)	543	543	543	S	Sim Grelhas de drenagem ligadas ao digestor <i>Triton</i>	Não
PA8 (Digerido líquido)	13	13	13	S	Não, é um tanque em betão estanque (TKF-53110)	Não
PA9 (Resíduos escritório)	2	2	2	S	Não	Não
PA10 (Cinzas caldeira)	10	10	10	S	Não	Não

A tabela seguinte apresenta a tipologia de resíduos que será armazenada em cada um dos locais identificados na tabela 24.

Tabela 25 - Armazenamento temporário de resíduos produzidos – Resíduos armazenados

Código do Parque de Resíduos *	Código LER	Designação do Resíduo	Acondicionamento					Observações
			Tipo de recipiente	Material do Recipiente	Nº de recipientes	Capacidade do Recipiente	Unidade Recipiente	
PA7	19 06 06	Digerido Sólido FSP	Outro	Betão	1	2 160	m³	Túnel em betão impermeabilizado fechado com cobertura em chapa metálica
PA7		Digerido Sólido SSD	Outro	Betão	1			
PA8	19 06 06	Digerido líquido	Outro	Betão	1	60	m³	Tanque retangular
PA10	10 01 01	Cinzas caldeira	Caixa	Aço	1	10	m³	Galvanizado
-	19 05 02	Areias	-	-	-	-	-	Recolhidas diretamente do interior do tanque e enviadas para OGR licenciado.
-	06 13 02*	Carvão ativado	-	-	-	-	-	Não haverá armazenamento deste resíduo. Será recolhido pelo prestador de serviço, no momento da substituição do filtro
PA6	13 02 05*	Óleo usado de motores	Outro	Matéria plástica	1	1,2	m³	Depósito
PA6	15 01 10*	Embalagens 1000L contaminadas	Embalagem compósita	Matéria plástica	1	1	m³	-
PA6	15 01 10*	Embalagens de plástico e/ou metal contaminadas	Embalagem compósita	Matéria plástica	1	120	litros	-
PA6	15 02 02*	Absorventes: panos de limpeza contaminados	Embalagem compósita	Matéria plástica	1	1	m³	-
PA6	15 02 02*	Absorventes: papel contaminado						
PA6	16 01 07*	Filtros de óleo	Embalagem compósita	Matéria plástica	1	1	m³	-

Código do Parque de Resíduos *	Código LER	Designação do Resíduo	Acondicionamento					Observações
			Tipo de recipiente	Material do Recipiente	Nº de recipientes	Capacidade do Recipiente	Unidade Recipiente	
PA6	16 05 04*	Aerossóis	Tambor	Aço	1	200	litros	-
-	16 06 01*	Baterias	-	-	-	-	-	Não haverá armazenamento deste resíduo. As baterias usadas serão recolhidas na entrega das novas.
PA9	20 01 01	Cartão limpo	Caixa	Matéria plástica	1	120	litros	Com tampa
PA9	20 01 21*	Lâmpadas	Caixa	Cartão	1	100	litros	-
PA6	20 01 35*	Sucata eletrónica	Caixa	Matéria plástica	1	200	litros	-
PA6	20 01 38	Madeira não contaminada	Sem recipiente	Em piso impermeabilizado	-	-	-	-
PA6	15 01 03							
PA6	20 01 39	Embalagens de plástico	Embalagem compósita	Matéria plástica	1	1	m³	-
PA6	20 01 40	Metais	Caixa	Aço	1	1	m³	-
PA6	20 03 01	Mistura de resíduos urbanos	Caixa	Matéria plástica	1	120	litros	-
-	13 05 02*	Lamas provenientes do separador óleo/água	Separador de hidrocarbonetos	Matéria plástica	1	2,4	m³	Recolhido diretamente do separador de hidrocarbonetos
-	13 05 07*	Águas com óleo provenientes do separador óleo/água	Separador de hidrocarbonetos	Matéria plástica	1	2,4	m³	Recolhido diretamente do separador de hidrocarbonetos

6.2 DESTINO DO DIGERIDO

Como descrito nos capítulos anteriores, do processo de digestão anaeróbia de resíduos e efluentes pecuários resultam não apenas biometano e CO₂, mas também digerido, um material rico em nutrientes, com potencial de valorização agrícola enquanto corretivo e/ou fertilizante orgânico.

No âmbito do processo produtivo da IPBB de Ferreira do Alentejo, o digerido será submetido a uma operação intermédia de tratamento que consiste na separação das frações sólida e líquida, enquadrável como operação de valorização R12 (Q). Após esta separação, prevê-se a sua utilização para efeitos de fertirrigação e fertilização de solos, nos termos do enquadramento legal aplicável.

De acordo com o PAB, o digerido é classificado como um coproduto⁴⁵ da digestão anaeróbia rico em matéria orgânica e nutrientes e, enquanto tal passível de valorização como fertilizante, adubo ou corretivo de solo, diretamente ou após tratamento.⁴⁶ Contudo, a valorização do digerido nessa qualidade encontra-se condicionada à operacionalização do PAB e, consequentemente, à clarificação e consolidação do respetivo enquadramento legal e regulatório, nomeadamente no que respeita à definição de critérios de higienização, estabilização, usos admissíveis e, quando aplicável, de tratamentos complementares.

A inexistência, à data, de um enquadramento legal plenamente definido e objetivo para a classificação e utilização do digerido resultante da produção de biometano condiciona a decisão quanto aos procedimentos a licenciar no âmbito do presente processo, em particular no que respeita ao destino das frações sólida e líquida do digerido.

Nestes termos, importa distinguir claramente os diferentes cenários de gestão do digerido, assegurando em qualquer deles o integral cumprimento da legislação aplicável.

Cenário 1 – vigência de critérios FER ou valorização como matéria fertilizante não harmonizada

Neste cenário, expectável à data de entrada em funcionamento da unidade, em que se encontram definidos e em vigor critérios de FER para o digerido, na sequência da operacionalização do PAB ou de decisão favorável decorrente de procedimento instruído nos termos do artigo 92.º do RGGR, o digerido poderá deixar de ser classificado como resíduo, passando a assumir a natureza de produto/coproduto com utilização agrícola.

⁴⁵ Conceito inovador para a definição da natureza e classificação do digerido resultante de operação e/ou procedimento de digestão anaeróbia e sem enquadramento legal atual.

⁴⁶ Para esse fim, é essencial e necessário: i) Clarificar, adaptar e rever o quadro regulamentar, maxime: a) Portaria n.º 185/2022, de 21 de junho de molde a garantir a qualidade do digerido enquanto matéria fertilizante e/ou utilização na produção de fertilizantes; b) Decreto-Lei n.º 30/2022, de 11 de abril; e c) Portaria n.º 79/2022, de 3 de fevereiro; ii) Definir as regras de higienização e estabilização decorrentes de condições de digestão anaeróbia; e/ou, iii) Definir os usos de processos de tratamento complementares.

Adicionalmente, o digerido poderá ser enquadrado como matéria fertilizante não harmonizada, nos termos da Portaria n.º 185/2022, de 21 de julho, desde que cumpridos os respetivos requisitos legais de higienização, estabilização e limites de parâmetros.

Neste cenário:

- a Capwatt é responsável por assegurar a conformidade do digerido com os critérios de qualidade aplicáveis ao FER e/ou à Portaria n.º 185/2022;
- após a desclassificação, o digerido é entregue à Nutrifarms enquanto produto, deixando de estar sujeito ao regime jurídico dos resíduos;
- a Nutrifarms assume a responsabilidade pelo armazenamento do digerido numa balsa coberta e pela sua aplicação agrícola, designadamente através de fertirrigação e fertilização de solos, numa área aproximada de 7.000 hectares de olival;
- esta utilização não envolve qualquer operação de gestão ou tratamento de resíduos, não sendo exigível à Nutrifarms licenciamento enquanto operador de gestão de resíduos.
- caso se verifique um atraso na publicação do regime FER, a Capwatt compromete-se a instruir procedimento de desclassificação do digerido nos termos do artigo 92.º do RGGR;

Cenário 2 - Ausência de critérios de Fim de Estatuto de Resíduo (FER) (Transitório)

Na ausência de critérios de Fim de Estatuto de Resíduo aplicáveis, o digerido é considerado um resíduo, nos termos do RGGR. Neste cenário:

- a Capwatt, enquanto produtora do resíduo, é integralmente responsável pela sua gestão, incluindo o encaminhamento para um operador de gestão de resíduos (OGR) devidamente licenciado;
- o digerido não é entregue nem armazenado na propriedade da Nutrifarms;
- a balsa a construir na propriedade da Nutrifarms não é utilizada para armazenamento de digerido enquanto resíduo;
- a Nutrifarms não realiza qualquer operação de gestão ou tratamento de resíduos, não assumindo a qualidade de OGR.

Este cenário tem natureza estritamente transitória e excecional.

Resumidamente, o destino do digerido encontra-se esquematizado na Figura 16.

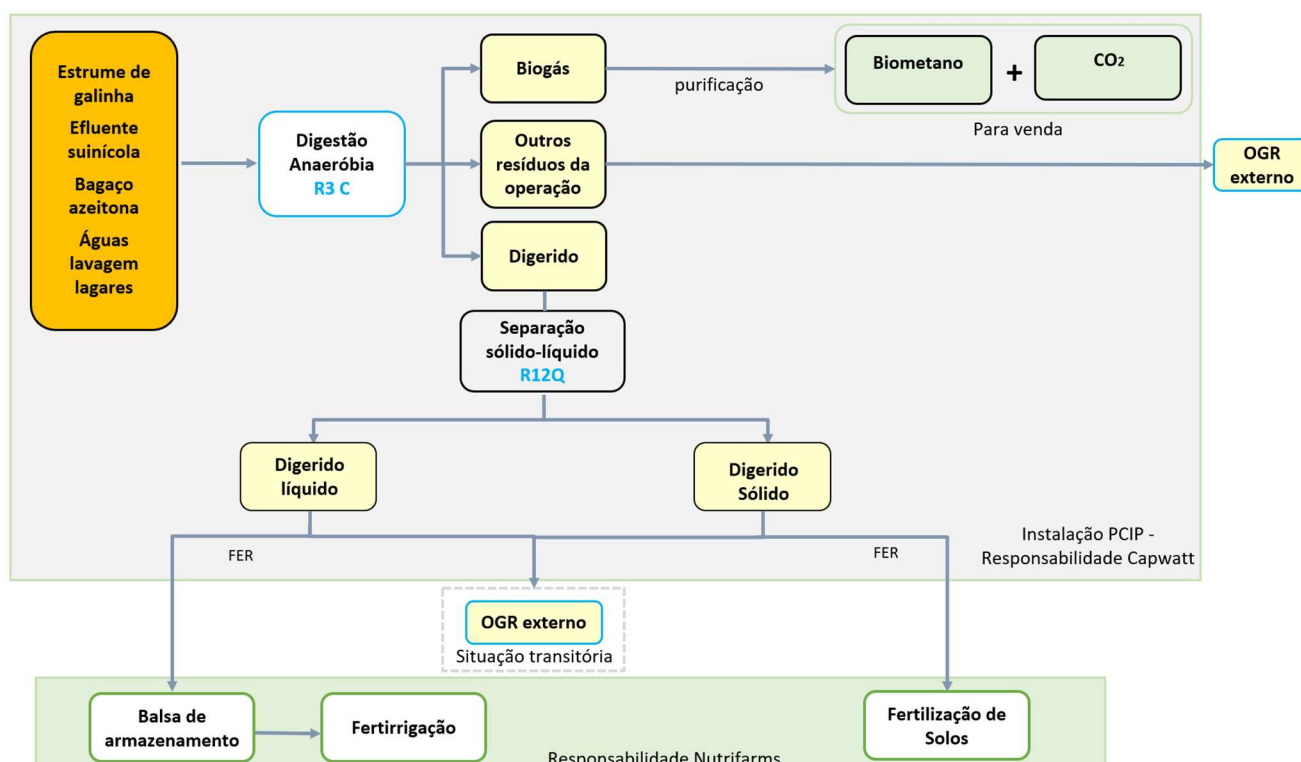


Figura 16 - Destino a dar ao digerido

Em síntese, o modelo técnico e operacional do projeto foi concebido tendo em consideração o enquadramento regulatório em desenvolvimento no âmbito do PAB, que prevê a definição de critérios de FER aplicáveis ao digerido. Atendendo ao calendário previsto para a entrada em funcionamento da unidade, assume-se como pressuposto razoável que, à data do início de exploração, se encontre definido um regime FER aplicável, permitindo a valorização agrícola do digerido enquanto produto, desde que cumpridos os critérios legais que venham a ser estabelecidos.

Caso se venha a verificar um desfasamento temporal na aplicação desse regime, a Capwatt providenciará pela instrução de procedimento de desclassificação do digerido nos termos do artigo 92.º do RGGR e/ou pela utilização do digerido na produção de matérias fertilizantes não harmonizadas. Até à concretização dessas soluções, a gestão do digerido manter-se-á enquadrada no regime geral de gestão de resíduos, assegurando-se o seu encaminhamento para destinos legalmente admissíveis.

Este procedimento permitirá maximizar o potencial do digerido como fertilizante e corretivo de solos, promovendo a melhoria da qualidade dos solos, a economia circular e a redução da dependência de fertilizantes químicos.

6.3 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS

No que respeita à gestão de resíduos, o projeto, pelas suas características (correspondendo a uma unidade de valorização de resíduos) tem um impacto positivo muito importante pela possibilidade de valorizar resíduos em detrimento da sua eliminação.

Refere-se que, como estratégia base, serão implementadas práticas de redução da produção de resíduos e a deposição seletiva, com vista à sua reciclagem, sendo disponibilizados contentores para cada tipologia de resíduos.

Os resíduos serão armazenados em recipientes e locais tecnicamente adequados e enviados para operadores licenciados, dando-se preferência a operações de valorização em detrimento de operações de eliminação, sempre que as características dos resíduos assim o permitam.

Periodicamente serão realizadas ações de sensibilização aos colaboradores sobre os vários tipos de resíduos, regras de separação, forma de acondicionamento e manuseamento.

Acresce que, uma vez concluído o respetivo procedimento de controlo prévio do digerido para efeitos de fertirrega/corretivo de solo), o mesmo será aplicado/espalhado no solo, o que constituirá um impacto positivo por reduzir a utilização de adubos químicos no solo.

Neste enquadramento, tendo como princípio a adoção de práticas corretas de gestão de resíduos, ou seja, que os resíduos serão conduzidos a destino final adequado, que as frações valorizáveis serão enviadas para valorização, que o transporte dos mesmos deverá ser efetuado de modo ambientalmente correto, bem como os respetivos destinos finais serão os adequados para o efeito, os impactes negativos associados são pouco significativos.

7. RECURSOS HÍDRICOS

7.1 ÁGUA DE ABASTECIMENTO

A água consumida no IPBB – Ferreira do Alentejo será utilizada para os seguintes fins:

- Processo (preparação de polímero, aquecimento dos tanques, e lavagem química dos gases),
- Lavagens (de equipamentos e pisos);
- Rede de incêndios;
- Água para consumo humano (instalações sanitárias, balneários e água para beber).

A água para beber será engarrafada.

Para os usos associados a processo, e os restantes usos associados a consumo humano (instalações sanitárias e balneários), pretende-se que a água seja proveniente de uma captação subterrânea, cujo licenciamento é parte integrante do presente processo. Complementarmente, e caso se venha a revelar possível, pretende igualmente utilizar-se água proveniente da ABORO – Associação dos Beneficiários da Obra de Rega de Odivelas (**Anexo 08 – Declaração Autorização Hidrante ABORO**).

No Anexo 09 está representada a rede de água de abastecimento (**Anexo 09 – Planta de Abastecimento de Água_R07_PEA**).

A água será bombeada para um depósito de água bruta com 50m³ em PRFV (plástico reforçado com fibra de vidro), (identificado com a letra C, na planta de implantação), junto ao qual será implantado um edifício técnico com dois compartimentos. Um dos compartimentos albergará o grupo de bombagem do serviço de incêndio, e o segundo compartimento destinar-se-á à instalação dos equipamentos da estação de tratamento de água (ETA), com vista a dotá-la da qualidade necessária para que possa ser usada para os fins supramencionados.

Toda a água bruta passará por uma fase inicial de tratamento, que compreenderá as seguintes etapas:

- a) **Pré-cloragem** – compreende a adição de cloro à água bruta e tem como objetivos a eliminação de micro-organismos patogénicos, a oxidação de compostos químicos e matéria orgânica, facilitando sua remoção nas etapas seguintes, bem como a redução de odores e sabor. Após-cloragem, a água segue para os processos de filtração, onde as partículas oxidadas são removidas. Será feita na tubagem de alimentação ao reservatório de água bruta.
- b) **Filtração areia/antracite** - processo físico em que a água é filtrada através de um leito de areia e antracite, removendo sólidos suspensos e partículas maiores, como terra, lodo e sedimentos, bem como partículas oxidadas de ferro e manganês formadas durante a pré-cloragem. A antracite, devido à sua estrutura granular e baixa densidade, será colocada na camada superior do filtro, enquanto a areia, mais densa, ocupa a camada inferior. Este arranjo permite uma filtração mais eficiente, pois as partículas maiores são retidas no topo e as menores no fundo.

- c) **Filtração carvão ativado** - utilizada para remover compostos orgânicos, odores, sabores e produtos secundários da cloração. Pelas suas características, o carvão permite a **adsorção** de contaminantes como pesticidas, solventes e resíduos industriais e a remoção de compostos que causam gosto ou cheiro indesejável na água (como fenóis ou cloraminas). Pelo exposto, esta etapa contribui significativamente para melhorar a qualidade organolética (gosto e cheiro) da água e reduzir substâncias potencialmente prejudiciais

Prevê-se que tanto o sistema de filtração em areia-antracite, como em carvão ativado seja composto por um sistema automático com dois filtros em paralelo.

- d) **Descalcificação** - processo de remoção de cálcio e magnésio dissolvidos na água - principais responsáveis pela dureza da água, através da utilização de resinas de troca iónica, onde os iões de cálcio e magnésio são substituídos por iões de sódio. Prevê-se igualmente a instalação de dois pré-filtros em paralelo e, dois descalcificadores de resina, regenerados com salmoura.
- e) **Desinfecção** – processo de tratamento para garantir a eliminação de quaisquer micro-organismos remanescentes, tornando-a segura para os fins a que se destina. Recorrer-se-á à cloração, ie, à adição de cloro ou compostos de cloro para garantir uma proteção residual durante o tempo de armazenamento e ao longo da rede de distribuição, prevendo-se que o sistema de controlo de desinfecção seja constituído por um controlador de cloro livre.

Após este tratamento inicial, a água tratada será armazenada num reservatório com 50m³ em PRFV, sendo posteriormente bombeada para um grupo hidropressor que introduzirá parte da mesma no circuito de abastecimento do processo, sendo a água destinada ao consumo humano submetida a uma etapa adicional de tratamento, assegurando assim que a mesma tenha a qualidade necessária para esse fim. Este tratamento adicional consiste na instalação de vários filtros em paralelo para garantir a descalcificação e regeneração da água.

Periodicamente serão realizadas análises aos dois circuitos de água:

- Circuito de água para consumo no processo industrial;
- Circuito de água para consumo humano.

De referir, por fim, que a ETA terá capacidade para produzir 50m³ de água tratada em 16 horas.

Esquematicamente, tem-se:



Figura 17 - Etapas do tratamento da água

Na Tabela 26 apresentam-se os consumos anuais de água estimados para os consumos regulares previstos.

Tabela 26 - Consumos de água previstos na fase de exploração

Uso	Volume (m³/ano)
Água: Diluição polímero	20 504
Água: Limpeza centrífugas	2 862
Água lavagem gases	492
Água: Lavagem e desinfecção camiões	489
Água: Lavagem UPAC	18
Água: Reposição na caldeira	4
Consumos domésticos*	146
TOTAL	24 515

*Nota: para efeitos de apuramento dos consumos domésticos foi considerado o índice de consumo típico para atividades industriais – 100 L/trab./dia (Metcalf & Eddy – Ingeniería de Águas Residuales).

7.2 ÁGUAS RESIDUAIS

A rede de drenagem de águas residuais engloba o transporte dos efluentes do tipo doméstico– produzidos nas instalações sanitárias dos escritórios – e do tipo industrial – no restante complexo. (**Anexo 10– Planta Rede Águas Residuais_R07_PEA;**

Os **efluentes domésticos** provenientes da zona administrativa, instalações sociais e sanitárias, são encaminhados para uma rede de coletores de curta extensão que termina numa fossa estanque. Os efluentes aí acumulados terão de ser periodicamente recolhidos e encaminhados para uma estação de tratamento de águas residuais.

Esta solução justifica-se pela ausência de uma rede de saneamento nas imediações, bem como pela inviabilidade económica da instalação de uma ETAR, destinada à descarga do efluente tratado em linha de água ou no solo.

Adicionalmente, destaca-se o número reduzido de utentes que a fossa estanque irá servir – 4 pessoas. Este fator, aliado ao volume da mesma (10 m³), permite prever uma frequência para a sua limpeza, estimada em 1 vez por mês.

Os **efluentes industriais** são provenientes do processo produtivo, da lavagem de rodados e arco de desinfecção e da lavagem dos camiões com máquina de pressão.

A fração correspondente ao processo produtivo é composta, essencialmente, por condensados (BFD #24) e as águas residuais (BFD #23) resultantes da secagem e lavagem química do biogás, ambas conduzidas para o tanque de filtrado FSP (TKF53010) e processadas nas centrífugas.

Complementarmente, encontra-se prevista a instalação de uma zona de lavagem de rodados, com o objetivo de prevenir a transferência de contaminantes tanto para o interior como para o exterior da instalação, bem como um arco de desinfecção. As águas resultantes destas operações

(lavagem de rodados e desinfecção) serão encaminhadas para um separador de hidrocarbonetos.

A este separador de hidrocarbonetos estarão igualmente ligadas as águas recolhidas na caleira de contenção do armazém de peças/oficina. Após a passagem pelo separador, as águas serão posteriormente reencaminhadas para o processo, nomeadamente para o Tanque de filtrado (TKF53010).

Relativamente às vias de circulação internas e restantes zonas potencialmente expostas aos resíduos utilizados como matéria-prima, podendo constituir potenciais fontes de contaminação das águas pluviais, estas serão recolhidas em canais de drenagem e conduzidas a um poço de lixiviados, para posterior introdução no processo, nomeadamente no digestor Triton.

Importa salientar que serão utilizadas bacias de retenção no armazenamento de resíduos e matérias-subsidiárias perigosas e que as operações de carga, descarga e armazenamento de resíduos, serão efetuadas em zonas cobertas e impermeabilizadas, prevenindo a infiltração e contaminação de solos e águas subterrâneas.

No que respeita às **águas pluviais não contaminadas** (provenientes de coberturas e outras superfícies limpas), estas serão conduzidas superficialmente para a periferia do complexo, através da modelação de pendentes no terreno. Nessa zona, serão recolhidas através um sistema de grelhas e conduzidas, por tubagem, até ao respetivo ponto de infiltração no solo.

Pelo exposto, considera-se assegurada a separação efetiva entre águas pluviais limpas e efluentes potencialmente contaminados, evitando riscos de poluição e contaminação cruzada, e promovendo a adequada gestão dos recursos hídricos no local. Apresenta-se em anexo a planta da rede de drenagem de águas pluviais limpas (**Anexo 11 – Planta Rede de Águas Pluviais_R07_PEA**)

7.3 MEDIDAS DE RACIONALIZAÇÃO DE CONSUMOS DE ÁGUA

Como medidas de racionalização de água, destacam-se as seguintes:

- Processo de digestão anaeróbia concebido para ser autossuficiente em água, permitindo operar sem necessidade de diluição com água de origem externa, nomeadamente através da reintrodução de águas potencialmente contaminadas no processo de digestão anaeróbia (digestor *Triton*);
- Aquisição de equipamentos de baixo consumo hídrico;
- Instalação de sistemas de bombagem e doseamento automáticos, permitindo evitar consumos desnecessários por eventual erro humano;
- Formação e sensibilização contínua dos colaboradores para a correta gestão de recursos.

8. ENERGIA

8.1 TIPOS DE ENERGIA CONSUMIDA - QUANTITATIVOS E ETAPAS E/OU EQUIPAMENTOS ONDE SÃO UTILIZADOS

Nesta instalação utilizar-se-ão os seguintes tipos de energia:

- Energia elétrica - Equipamentos de receção, digestão anaeróbia, desidratação, pré-tratamento de biogás, *upgrading* de biogás, liquefação de biometano e liquefação de CO₂;
- Biomassa – caldeira, para aquecimento de água;
- Gasóleo – empilhador, máquinas carregadoras e gerador de emergência;
- Energia térmica, gerada pela queima de biomassa na caldeira, para aquecimento de água.

Nas tabelas seguintes apresentam-se os consumos energéticos previstos (no pressuposto de utilização total das capacidades instaladas), salientando-se que estas projeções foram efetuadas com base no conhecimento adquirido em projetos semelhantes da Capwatt bem como na informação facultada pelos fornecedores dos equipamentos:

Tabela 27 - Capacidades de armazenagem de combustíveis, equipamentos consumidores e consumos de energia na IPBB – Ferreira do Alentejo

Combustíveis/Energia	Etapa/equipamento Consumidor	Consumo anual	Capacidades de armazenagem (t)
Combustíveis			
Biomassa (t)	Caldeira de água quente	1 586	30
Gasóleo (t)	Pá carregadora e gerador de emergência	22,62	2,56
Energia Térmica			
Energia térmica ⁽¹⁾ (kWh/ano)	Digestor primário	2 426 520	-
	Digestor secundário	105 120	-
	Digestores terciário #1	113 880	-
	Digestores terciário #2	113 880	-
	Total	2 759 400	-
Energia Elétrica			
Energia elétrica ⁽²⁾ (kWh/ano)	Receção	927 010	-
	Digestão	613 651	-
	Separação do digerido	178 338	-
	Pré-tratamento do biogás	131 400	-
	<i>Upgrading</i> do biogás	3 314 016	-
	Liquefação de CO ₂	1 802 825	-
	Liquefação do biometano	2 945 792	-
	Total	9 913 032	-

⁽¹⁾ Proveniente da queima da biomassa

⁽²⁾ Estima-se que a energia elétrica produzida pela Central Fotovoltaica (UPAC) seja de aproximadamente 3,27 GWh/ano, o que representa cerca de 33 % dos consumos da Unidade de Produção de Biogás e Biometano, o que equivale a evitar a emissão para a atmosfera de cerca de 647 toneladas de CO₂eq/ ano⁴⁷.

Importa ainda salientar que a energia elétrica adquirida ao exterior terá garantias de origem.

Em regime de normal funcionamento, o sistema fotovoltaico (UPAC) será prioritário face à alimentação proveniente da rede pública, sendo que esta última compensará continuamente as necessidades elétricas em qualquer instante.

8.2 MEDIDAS DE RACIONALIZAÇÃO DE ENERGIA

A nível de minimização de consumos e controlo de energia serão aplicadas as seguintes medidas:

- Instalação de uma UPAC com recurso a painéis fotovoltaicos para minimizar o consumo de energia elétrica do exterior;
- Escolha criteriosa de todos os equipamentos, tendo em conta o seu desempenho energético;
- Instalação de sistemas automáticos de controlo de funcionamento dos equipamentos, permitindo minimizar consumos energéticos;
- Controlo mensal dos consumos no contador de entrada para deteção de eventuais desvios;
- Instalação de lâmpadas de tecnologia led;
- Ações de sensibilização a todos os colaboradores, no sentido de minimizarem consumos desnecessários de energia;
- Instalação de isolamento térmico na parede externa do digestor *Triton*, permitindo reduzir as perdas de calor para o ambiente, e consequentemente, reduzindo o consumo de energia associado a este processo;
- Sistema de recuperação de calor: nos processos de purificação de gás, compressão ou liquefação de biometano e liquefação de CO₂, existe uma libertação de calor residual dos processos. De forma a incrementar a eficiência energética da instalação global, e do ponto de vista da economia circular, está prevista a instalação de um sistema de recuperação de calor, que será utilizado no aquecimento dos biodigestores, atendendo a que estes necessitam de calor para manter uma temperatura ideal para a proliferação biológica, intensificando assim a produção biogás;
- Os misturadores utilizados apresentam acionamento direto, sem redutores ou elementos transmissores, garantindo eficiência elétrica e baixo consumo de energia.

8.3 TIPOS DE ENERGIA OU PRODUTOS ENERGÉTICOS GERADOS

Relativamente aos tipos de energia e produtos energéticos gerados, a IPBB-Ferreira do Alentejo irá produzir energia elétrica de origem fotovoltaica e energia térmica, ambas destinadas ao

⁴⁷ Segundo o Fator de Emissão (FE) para a média de 5 anos 2018-2022 do mix energético para Portugal Continental (https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/FE_GEE_Eletricidade_2024_final.pdf (consultado a 02 de janeiro de 2025))

autoconsumo, bem como biometano para comercialização, sendo as respetivas quantidades apresentadas na tabela seguinte.

Tabela 28 - Tipos de energia gerada

Tipo de Energia	Quantidade
Energia Elétrica	3,27 GWh/ano
Energia Térmica	2,8 GWh/ano
Biometano (biocombustível)	4 637 ton/ano

A instalação será alimentada por uma unidade de produção fotovoltaica em regime de autoconsumo com uma potência de 2 MWp constituída por 3.660 painéis fotovoltaicos de 550 Wp de potência unitária, montados no solo, em estrutura própria com configuração otimizada para a maximização de produção.

Os módulos fotovoltaicos a instalar serão constituídos por células de silício monocristalino.

A área necessária para a instalação dos painéis e restantes equipamentos é de 3,14 ha, sendo que destes, apenas 13,5 m² serão impermeabilizados. Os módulos fotovoltaicos serão instalados numa estrutura de perfilados de aço galvanizado e suportados por estacas batidas diretamente ao solo, capaz de suportar o seu próprio peso e os esforços do vento e neve definidos na legislação em vigor. A estrutura tem a tipologia fixa e inclinada com o azimute a sul. A separação entre as estruturas no sentido Norte-Sul (estruturas fixas de solo) será tal que se minimizem os efeitos de sombreamento entre elas. Assegurar-se-á, em particular para o dia do solstício de inverno, pelo menos quatro horas de sol para todos os painéis.

A parte principal da estrutura de solo fixa é composta por uma estrutura em forma de viga contínua, apoiada por uma série de pilares e os módulos serão dispostos sobre os perfis que atuam como vigas principais.

No sentido de melhor acompanhar o funcionamento da instalação e auxiliar a manutenção, a instalação está dotada de um sistema de monitorização que vai verificar e medir um conjunto de variáveis, como temperatura, radiação, velocidade do vento, humidade, etc. permitindo remotamente o seu controlo e fazer um acompanhamento do desempenho elétrico e meteorológico. Deverá permitir também, em caso de falha, emitir alarmes para as equipas de manutenção.

Serão ainda instalados analisadores de energia do consumo total da central de produção de biogás/biometano e da produção da UPAC e os seus valores serão enviados para o agregador de informação, que posteriormente comunica com o centro de comando e controlo onde será supervisionada a UPAC.

A informação relativa aos restantes equipamentos da UPAC é detalhada no Anexo 12 (**Anexo 12 – MD Licenciamento UPAC**).

9. EMISSÕES PARA O AR

O projeto prevê a existência de **quatro fontes pontuais**, uma associada à caldeira a biomassa e as outras associadas ao queimador de emergência, ao gerador de emergência e à válvula de segurança do tanque de biometano, respetivamente.

A **caldeira a biomassa** terá uma potência térmica nominal de 500 kW. Os principais poluentes associados a esta fonte pontual de emissão são partículas, NOx e CO₂. Para este projeto, prevê-se um caudal de gases correspondente a 1 113kg/h. Apresenta-se no Anexo 13, o estudo do dimensionamento deste órgão (**Anexo 13 - Dimensionamento Chaminé da Caldeira**).

Tanto a caldeira a biomassa como o **gerador de emergência** têm uma potência térmica inferior a 1 MW, pelo que não se encontram abrangidos pelas obrigações de monitorização constantes do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, relativo ao regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar.

No que respeita ao **queimador de emergência** (equipamento com potência térmica nominal de 9MW) - trata-se de um equipamento aberto sem câmara de combustão, não permitindo o controlo da temperatura de combustão. É um equipamento de operação simples, desenvolvido para aplicação em testes de bombeamento ou para queima de emergência, para manter a estabilidade do consumo de gás em projetos de unidades de energia renovável.

Importa referir que a queima de biogás é o último recurso em caso de paragens muito prolongadas do sistema de *upgrading*, sendo o tempo de operação esperado da tocha de emergência, inferior a 500 horas/ano.

Adicionalmente, no que diz respeito à **válvula de segurança do tanque de biometano**, é igualmente importante salientar que não é expectável que venham a ocorrer emissões associadas a esta fonte pontual, pois tal significaria ter havido falha de um conjunto de sistemas de segurança a montante.

No que se refere às **emissões difusas**, estas serão geradas principalmente pelas seguintes fontes:

- Circulação de veículos de transporte de matéria-prima e de outros produtos necessários ao processo;
- Circulação de veículos de transporte de produtos finais (Biometano, CO₂, digerido);
- 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);
- Zona de descarga e de zona de armazenamento de bagaço de azeitona, túnel de armazenamento de estrume de galinha, tanques de receção, alimentador de sólidos, área de armazenamento de digerido sólido
- Alívio de válvulas de segurança nos digestores, e na liquefação e tanque de CO₂ liquefeito.

Importa referir que o alívio das válvulas de segurança só ocorrerá em situações de emergência, e em que já tenha havido falha de um conjunto de sistemas de segurança a montante, pelo que não é expectável que venham a ocorrer emissões associadas a esta fonte pontual.

No que respeita à circulação dos veículos e máquinas, estes causarão emissões de gases de escape e terão um maior impacto nas áreas atravessadas pelos circuitos destes veículos.

No presente projeto, tanto o consumo de energia térmica como de energia elétrica estão isentas de emissões de CO₂ fóssil, no pressuposto assumido de que a energia elétrica adquirida ao exterior terá garantias de origem.

Por um lado, a energia térmica necessária ao processo (água quente), é produzida exclusivamente com recurso a uma caldeira a biomassa. Por outro lado, a energia elétrica consumida será proveniente em primeiro lugar da UPAC considerada, sendo a restante assegurada pela rede elétrica com garantias de origem.

Como medida de minimização de emissões de poeiras, está prevista a instalação de um lava-rodados. Está também prevista a realização de ações de sensibilização, de modo a comunicar as regras de condução adequadas para a minimização das emissões de poeiras e gases de combustão (no transporte e operações de descarga na instalação) e também nos procedimentos de descarga, sobretudo no que se refere ao estrume de galinha e ao bagaço de azeitona.

No que respeita aos odores, estes terão origem, sobretudo na operação de receção de matérias-primas e no armazenamento do digerido. Para a mitigação dos mesmos, recorreu-se a tanques fechados para o bagaço de azeitona, e baías com cobertura para os resíduos sólidos.

O digerido líquido, será armazenado parcialmente num tanque de betão fechado e estanque.

O digerido sólido será armazenado num túnel de betão com teto em chapa metálica e portão elétrico.

A tabela seguinte resume as fontes de emissão atmosférica provenientes da IPBB-Ferreira do Alentejo, sendo a localização das mesmas apresentada no Anexo 14 (**Anexo 14 – Localização Fontes de Emissão**).

Tabela 29 - Fontes pontuais

Ref ^a	Origem	Combustível	Potência Térmica (kW)	Caudal (kg/h)	Emissões	Regime Funcionamento	Altura Chaminé
FF1	Caldeira	Biomassa	500	1 113	CO ₂ NO _x Partículas	Contínuo (8760h/a)	11,3m
FF2	Queimador	Biometano	9.000	-	CO ₂ NO _x	Apenas em caso de emergência	10m
FF3	Gerador de Emergência	Gasóleo	< 1000	-	CO ₂ NO _x	Apenas em caso de emergência	-
FF4	Alívio de válvulas de segurança – tanque de biometano	Biometano	-	-	CH ₄	Apenas em caso de emergência	16m

Tabela 30 - Emissões Difusas

Refª	Fonte difusa	Emissões	Regime de emissão
ED1	Receção de Resíduos	Odores	Esporádico (Período de receção e gestão)
ED2	Pás carregadoras	Odores	Esporádico (Descarga de resíduos e carregamento de bagaço aos alimentadores de sólidos)
ED3	Descarga bagaço de azeitona	Odores	Esporádico (Período de receção)
ED4	Armazenamento de bagaço (Membrana Simples)	CO ₂ , CH ₄	Esporádico
ED5	Armazenamento de Resíduos Sólidos	Odores	Esporádico (Período de receção e gestão)
ED6	Armazenamento digerido sólido	Odores	Esporádico (Período de carga (dos tuneis de armazenamento até ao camião))
ED7	Trânsito de camiões	Partículas, odores	Esporádico
ED8	Alívio válvulas de segurança digestores	CO ₂ , NO _x	Apenas em caso de emergência
ED9	Alívio válvulas de segurança liquefação + tanque CO ₂	CO ₂ , H ₂ O	Apenas em caso de emergência

10. RUÍDO

Salienta-se que, para além das viaturas de transporte associadas às operações de carga e descarga, os equipamentos de apoio à atividade a instalar constituem as únicas fontes de ruído.

Entre os equipamentos, o potencialmente mais ruidoso será o compressor, cuja potência sonora é de 88 dB(A) a 1 metro de distância, que será reduzida para 75 dB(A) através da instalação de um silenciador.

Apresenta-se em anexo a planta com a localização dos diferentes equipamentos ruidosos (**Anexo 15 – Localização Equipamentos Ruidosos_R07_PEA**) e a respetiva lista de equipamentos (**Anexo 16 - Lista Equipamentos Ruidosos**), bem como as fichas técnicas dos mesmos (**Anexo 17 - Fichas Técnicas Equipamentos Ruidosos**).

Relativamente ao preenchimento da informação sobre Ruído no formulário SILIAMB, apenas foram indicadas as fontes com níveis sonoros mais elevados, nomeadamente o compressor (até 88 dB(A)) e as que apresentam níveis entre 70 e 80 dB(A). As demais fontes, com níveis inferiores a 70 dB(A), não foram consideradas, uma vez que, além de apresentarem baixos níveis de emissão sonora, encontram-se instaladas no interior de edifícios ou equipamentos, o que contribui para a sua atenuação e reduz significativamente o impacto acústico no exterior.

No âmbito do EIA, foi efetuada uma caracterização detalhada dos impactes previsíveis do Projeto no ambiente sonoro, conforme descrito no capítulo 6.9 do Relatório Síntese.

11. FONTES DE RISCO INTERNAS E EXTERNAS, ORGANIZAÇÃO DE SEGURANÇA E MEIOS DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO, DESIGNADAMENTE QUANTO AOS RISCOS DE INCÊNDIO E EXPLOÇÃO

A avaliação das fontes de risco internas e externas, da organização de segurança e meios de prevenção e proteção, designadamente quanto aos riscos de incêndio e explosão, resulta do Projeto de Segurança Contra Incêndios, que se apresenta em anexo (**Anexo 21 – PSCIE**).

Complementarmente ao Projeto de Segurança que elenca um conjunto de medidas que permitirão minimizar os riscos de incêndio e aumentar a segurança existente nas suas instalações, a Capwatt, em acordo com o Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 224/2015, de 09 de outubro, e pela Lei n.º 123/2019, de 18 de outubro, que estabelece o Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndios em Edifícios (RJSCIE), pretende assegurar a manutenção das condições de segurança definidas no projeto, através da implementação das Medidas de Autoproteção (MAP).

As Medidas de Autoproteção (MAP) serão elaborados e posteriormente submetidos a parecer obrigatório da entidade competente, nos termos legais aplicáveis.

Analisa-se seguidamente os fatores de risco internos e externos identificados na IPBB-Monforte, cuja atividade, para efeitos de aplicação da Legislação em vigor relativa aos Sistemas Contra Incêndios (SCI), é considerada como uma utilização-tipo XII «Industriais, Oficinas e Armazéns».

11.1 RISCOS INTERNOS E EXTERNOS

Define o n.º 11 do artigo 1.º do Anexo I da Portaria 1532/2008, de 29 de dezembro como fatores de risco de incêndio de qualquer utilização-tipo de um edifício e recinto, a sua altura, o efetivo, o efetivo em locais de risco, a carga de incêndio e a existência de pisos abaixo do plano de referência.

Para a utilização-tipo (UT) XII «Industriais, oficinas e armazéns» os fatores de risco são:

- Densidade de Carga de Incêndio Modificada;
- Espaço coberto ou ao ar livre;
- Número de pisos abaixo do plano de referência.

Nos termos do n.º 1 do artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro na sua atual redação, a instalação classifica-se como:

- Espaço coberto - Edifício administrativo - **2.ª categoria de risco**,
- Espaço ao ar livre – recinto - **2.ª categoria de risco**

A instalação será dotada de sinalização, iluminação de emergência e sistema automático de detecção de incêndio nos edifícios. Estão previstos os seguintes meios de 1.ª intervenção:

- Extintores portáteis e móveis;
- Recipiente de areia e pá;
- Rede de incêndio armada.

Os meios previstos tiveram em conta o tipo de matérias-primas armazenadas.

Está previsto um depósito e respetiva central de bombagem para alimentação da rede de incêndio armada (RIA) e hidrantes exteriores.

Os principais fatores de risco externo serão as vias de acesso, a acessibilidade aos edifícios e a disponibilidade de água para os meios de socorro.

Solicita-se, adicionalmente, a consulta do PSCIE em anexo (**Anexo 21 – PSCIE**).

12. MEDIDAS A ADOTAR AQUANDO DA CESSAÇÃO DA ATIVIDADE, DE MODO A EVITAR A EXISTÊNCIA DE PASSIVO AMBIENTAL

Tendo em conta o horizonte de tempo de vida útil da Unidade de Produção de Biometano, de 30 anos, e a dificuldade de prever as condições ambientais locais e instrumentos de gestão territorial e legais à data em vigor, a Capwatt Ferreira do Alentejo apresentará, no último ano de exploração do Projeto, a solução de recuperação futura da área de implantação.

Assim, no caso de reformulação ou alteração do Projeto, sem prejuízo do quadro legal à data em vigor, deverá ser apresentado um estudo das alterações previstas, referindo especificamente as ações a ter lugar, impactes previsíveis e medidas de minimização, bem como o destino a dar a todos os elementos a retirar do local. Se a alternativa passar pela desativação, ser apresentado um plano de desativação pormenorizado contemplando nomeadamente:

- solução final de requalificação da área de implantação do Projeto, a qual deverá ser compatível com o direito de propriedade, os instrumentos de gestão e ordenamento territorial e com o quadro legal então em vigor;
- ações de desmantelamento e obra a ter lugar;
- destino a dar a todos os elementos retirados;
- definição das soluções de acesso ou outros elementos a permanecer no terreno;
- plano de recuperação final de todas as áreas afetadas.

De forma geral, todas as ações deverão obedecer às diretrizes e condições identificadas no momento da aprovação do projeto, sendo complementadas com o conhecimento e imperativos legais que forem aplicáveis no momento da sua elaboração.

13. SUBPRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

Conforme descrito no capítulo 2.2 da presente Memória Descritiva, a atividade de transformação de subprodutos animais e/ou produtos derivados em biogás carece de aprovação da DGAV. Aprovação essa que será emitida no âmbito do procedimento de licenciamento das atividades de gestão de resíduos em questão, conforme estipula o n.º 2 do artigo 2.º do referido Decreto-Lei n.º 33/2017. A Capwatt irá promover o registo das instalações previamente ao exercício da atividade, conforme previsto no n.º 1 do artigo 2.º do mesmo diploma, por remissão para o artigo 23.º do Regulamento (CE) n.º 1069/2009.

De seguida apresentam-se um conjunto de medidas e informação relativa aos subprodutos de origem animal a receber na instalação.

Medidas preventivas a ser implementadas contra aves, roedores, insetos e outros parasitas, bem como de modo a evitar a disseminação de matérias através de arrastamento pelas intempéries e águas da chuva, de acordo com os números 1 e 3, Capítulo II, Anexo V do Regulamento (UE) n.º 142/2011, de 25 de fevereiro.

Os roedores, insetos, aves e outros parasitas são, devido à sua capacidade de transmissão de doenças, perigos biológicos a controlar de modo a assegurar as adequadas condições higieno-sanitárias da IPBB-Ferreira do Alentejo.

A definição das medidas preventivas a implementar será elaborada com recurso a uma empresa externa especialista nesta matéria, comprometendo-se a Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo a implementar as medidas preconizadas no programa de controlo definido, e a desenvolver procedimentos que garantam que o mesmo se mantém atualizado e devidamente documentado.

Não obstante, no caso específico dos roedores, serão utilizadas estações-isco com raticidas, colocadas em locais estratégicos em redor e no interior dos edifícios e dos equipamentos, sendo selecionadas e tendo atenção à sua identificação e posição. A colocação e manutenção dos raticidas será efetuada por empresa externa especializada, sendo a escolha dos produtos efetuada de modo a garantir que a sua utilização é permitida.

No caso das aves será dada preferência a medidas repelentes face a medidas de exterminação, mormente, por via da colocação de equipamentos emissores de frequências não audíveis.

Adicionalmente, prevê-se a cobertura com lonas dos locais de receção dos resíduos.

Instalações e sua envolvente, serão mantidas limpas, arrumadas e sem vegetação, contribuindo igualmente para a minimização destas ocorrências.

Relativamente ao arrastamento de matérias, como vem sendo referido, todas as zonas de circulação de máquinas e viaturas, bem como as zonas de armazenamento de resíduos e de alimentação destes aos tapetes transportadores para os tanques, são devidamente impermeabilizadas e ligadas a rede de drenagem. Esta infraestrutura impede a dispersão de matérias por arrastamento em caso de chuva e/ou intempéries. As grelhas encaminham as águas

aí recolhidas para um poço de bombagem que posteriormente as descarrega num dos tanques de receção, sendo novamente introduzidas no sistema de produção de biogás.

Medidas a implementar para impedir a recontaminação do digerido líquido e o acesso a animais e pragas de acordo com o n.º 3 e 7, Capítulo II, Anexo V do Regulamento (UE) n.º 142/2011, de 25 de fevereiro.

O digerido líquido será armazenado em tanque fechado, evitando desta forma o acesso de animais.

Utilizações pretendidas para o CO₂ na indústria alimentar

A IPBB – Ferreira do Alentejo prevê a instalação de um processo de *upgrading* e posteriormente liquefação do qual resultará uma corrente de CO₂ com uma pureza para uso alimentar.

A tecnologia instalada permitirá a obtenção de uma corrente de CO₂ que cumprirá com os padrões previstos para introdução do CO₂ na indústria alimentar.

Por fim, será igualmente desenvolvido e implementado um plano de HACCP⁴⁸ na unidade.

Parâmetros de transformação dos subprodutos animais em biogás que irão ser utilizados na unidade

Após análise dos pontos 1 e 2 da Secção 1 do Capítulo I do Anexo V, do Regulamento (UE) n.º 142/2011, de 25 de fevereiro, relativo à necessidade de pasteurizar os subprodutos animais, conclui-se que não será obrigatório a instalação de unidade de pasteurização como pré-tratamento de resíduos rececionados.

Dado que os efluentes pecuários a receber na instalação são da categoria 2 (efluente suinícola e estrume de galinha), é possível recorrer ao ponto 2 da Secção 1 do Capítulo citado, nomeadamente à alínea d) do ponto 2, a qual prevê que *a unidade de pasteurização/higienização não é obrigatória para as unidades de biogás que transformem unicamente:*

“d) subprodutos animais que podem ser utilizados como matéria-prima sem transformação, em conformidade com o artigo 13.º, alínea e), subalínea ii), do Regulamento (CE) n.º 1069/2009, de 21 de outubro e com o presente regulamento, desde que, conforme preceitua a subalínea ii), *“no caso do chorume, do aparelho digestivo e seu conteúdo, do leite, dos produtos à base de leite e do colostro, dos ovos e produtos que a autoridade competente não considerar que apresentam um risco de propagação de uma doença grave transmissível, após ou sem processamento prévio;”*

No caso, não se perspetiva qualquer risco de propagação de doença grave transmissível em função do processo a que os subprodutos são sujeitos.

O Capítulo 3 do Anexo V, do Regulamento (UE) n.º 142/2011, de 25 de fevereiro, descreve os parâmetros de transformação de uma unidade de biogás.

⁴⁸ HACCP - *Hazard Analysis and Critical Control Point* (em português Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos).

Na Secção I do referido Capítulo, são descritos os parâmetros *standard* de transformação, onde indica que sempre que se manuseia subprodutos de categoria animal (estrumes vários), seria necessário incluir no processo que permita cumprir com os seguintes requisitos:

b) 70°C

c) 1 hora

No entanto, no ponto 1, da Secção II do mesmo Capítulo III, indica-se que “A Autoridade competente pode autorizar a utilização de outros parâmetros além dos definidos no capítulo 1, secção 1, do ponto 1, e dos parâmetros de processamento normalizados, desde que o requerente dessa utilização demonstre que esses parâmetros garantem uma redução adequada dos riscos biológicos. Essa demonstração deve incluir uma validação.”

Através do conhecimento e dos dados disponíveis de outras unidades de produção da mesma natureza, nas quais se aplicam processos equivalentes ou idênticos aos descritos no presente documento pode-se concluir o seguinte:

O digerido resultante sofreu um processo de anaerobiose com um tempo médio de retenção hidráulico dos digestores de 59 dias o que se traduz numa redução de risco global significativa.

Pelo exposto, os parâmetros de transformação da Secção II serão cumpridos e serão objeto de controlo e validação.

Adicionalmente, serão realizadas análises ao digerido resultante do processo de digestão anaeróbia de forma a validar o cumprimento dos parâmetros indicados na Secção 3, Capítulo 3 do Regulamento 142/2011, de 25 de fevereiro.

Considerando os parâmetros de funcionamento estabelecidos para o projeto, com resíduos de origem similar, apresentam-se em anexo análises bacteriológicas de um digerido produzido numa instalação de digestão anaeróbia em funcionamento (**Anexo_18 - *Pathogens in AD***).

Sistema de monitorização e registo dos parâmetros de transformação dos subprodutos em biogás

Junta-se no Anexo 19, a descrição do sistema de monitorização, controlo e registo dos parâmetros em questão (**Anexo_19_Descrição do Sistema de Controlo do Projeto**).

ANEXOS