



BIOGREEN LNG

INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO DE BIOGÁS E BIOMETANO DE FERREIRA DO ALENTEJO

RESUMO NÃO TÉCNICO

**LICENCIAMENTO AMBIENTAL – PREVENÇÃO E CONTROLO INTEGRADOS DA POLUIÇÃO (PCIP)
(REV 02 - PEDIDO DE ELEMENTOS ADICIONAIS)**

O Resumo Não Técnico

O presente documento constitui o Resumo Não Técnico (RNT) no âmbito do Regime Jurídico aplicável à Prevenção e Controlo Integrado da Poluição (PCIP), referente ao projeto da Instalação de Produção de Biogás e Biometano, a instalar em Ferreira do Alentejo, de ora em diante designado por IPBB-Ferreira do Alentejo.

Este documento tem como objetivo facilitar a apresentação do projeto e a sua divulgação durante o período de consulta pública e sintetiza os aspetos mais importantes do mesmo, encontrando-se escrito numa linguagem acessível à generalidade dos potenciais interessados.

O presente RNT foi elaborado de acordo com a alínea n) do n.º 1 do artigo 35.º do Decreto-Lei n.º 127/2013, na sua atual redação.

O Proponente do Projeto

A Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo, Lda. – Proponente do Projeto, resulta de uma parceria entre a Capwatt e a Nutrifarms, a qual detém a Sociedade Agrícola Vale de Ouro, Lda. (SAVO), proprietária da Herdade do Marmelo, onde se localiza o projeto.

A Capwatt S.A. foi fundada em 2008, tirando partido da experiência e know-how existentes no Grupo SONEI no desenvolvimento, operação e manutenção de projetos de produção descentralizada de energia, que remonta ao final da década de 80 do século passado, transformando assim um conjunto de ativos e competências num negócio autónomo e focado na otimização da eficiência energética de instalações.

A empresa desenvolve, constrói e opera projetos com diferentes tecnologias, em Portugal e no estrangeiro (Itália, Espanha e México), designadamente, unidades de cogeração de calor e energia elétrica com gás natural, parques fotovoltaicos e eólico, armazenagem de energia,

centrais a biomassa e a gás e, ainda, projetos de mobilidade elétrica (postos de carregamento).

No sector do biometano, a Capwatt está a alavancar a sua posição em território nacional, com vários projetos de produção deste gás renovável em desenvolvimento e uma unidade já em construção, situada em Aljustrel.

Em 2024, a Capwatt reforçou a sua presença no sector do biogás, em Itália, contando atualmente com 15 centrais de biogás em operação e 4 projetos em desenvolvimento, com uma capacidade elétrica instalada de 14,8 MW e um potencial de produção de biometano de cerca de 6 600 Nm³/h.

Este portfólio proporciona à Capwatt um *know-how* significativo neste tipo de projetos e habilita a Capwatt Biometano Ferreira do Alentejo, sua participada, a desenvolver e implementar o Projeto da unidade de produção de biometano e CO₂ liquefeitos, a partir do biogás gerado por digestão anaeróbia de resíduos e águas de lavagem de lagares, aproveitando assim o seu potencial energético endógeno.

Descrição do Projeto

Objetivos do Projeto

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

Serão utilizadas como matérias-primas, efluentes pecuários, bagaço de azeitona e águas residuais resultantes da lavagem de lagares.

As matérias-primas serão misturadas e submetidas a um processo de valorização orgânica por digestão anaeróbia.

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

- a) **Fase 1** – Valorização dos efluentes pecuários, do bagaço de azeitona e das águas de lavagem, 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.

O biometano produzido será utilizado como combustível, sendo comercializado na sua forma líquida uma vez que não há nas proximidades rede de gás natural, pelo que não há um ponto para injeção do biometano produzido.

Por sua vez, o CO₂ será liquefeito e comercializado para aplicações na indústria. 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).

A nova unidade terá uma capacidade de produção máxima de 4 637 t/ano de biometano e de 7 683 t/ano de CO₂, também de origem renovável, para uso industrial e na mobilidade.

Localização

O projeto encontra-se localizado na Herdade do Marmelo, freguesia de Ferreira do Alentejo e Canhestros, distrito de Beja.

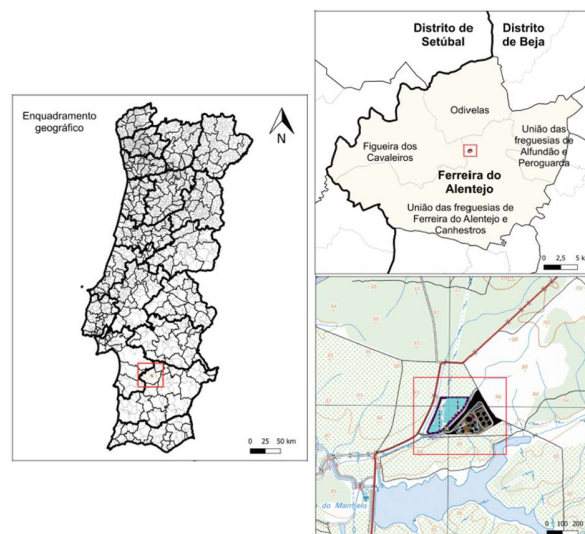


Figura 1 - Localização da IPBB - Ferreira do Alentejo

Áreas Ocupadas

O Projeto irá ocupar uma parcela de terreno com 7,81ha integrada em propriedade denominada Herdade do Marmelo, nas proximidades da unidade industrial da SAVO, que fornecerá as águas de lavagem dos lagares e o bagaço de azeitona.

	Unidade de Biometano	UPAC	Total
Área coberta (m ²)	9 623,00	11,50	9 634,50
Área impermeabilizada não coberta (m ²)	10 425,57	0,00	10 425,57
Área não impermeabilizada nem coberta (m ²)	25 930,01	31 397,65	57 327,66
Total (m²)	45 978,58	31 409,15	77 387,73

Tabela 1 - Áreas da IPBB-Ferreira do Alentejo

A figura seguinte mostra uma vista em planta do Projeto, com as principais unidades produtivas implantadas.



Figura 2 - Implantação da IPBB-Ferreira do Alentejo

Identificação das Atividades Exercidas

A principal atividade económica a desenvolver pela IPBB – Ferreira do Alentejo será a produção de biometano. Como atividades secundárias, o projeto incluirá a produção de CO₂ liquefeito, a valorização biológica de resíduos orgânicos (enquadrada na categoria 5.3b) i) do regime PCIP e a produção de eletricidade a partir de fonte solar (fotovoltaica).

Regime de Funcionamento e Número de Trabalhadores

A componente de digestão anaeróbia irá funcionar em regime contínuo (24 horas/dia, 7 dias por semana e 365 dias/ano). A atividade de limpeza e purificação (*upgrading*) do biogás terá um regime de funcionamento contínuo de 358 dias/ano, com 7 dias de paragem por ano para operações de manutenção dos equipamentos.

A unidade de produção de biometano terá 4 trabalhadores, no período diurno, sendo que no período da noite a instalação se manterá em funcionamento sem a presença de operadores. Não obstante, um dos trabalhadores manter-se-á em serviço de piquete.

A Instalação de Produção de Biogás e Biometano de Ferreira do Alentejo (IPBB-Ferreira do Alentejo)

Descrição da instalação

Em termos de processo, as principais infraestruturas que compõem este projeto são as seguintes:

Unidade de receção de resíduos

A esta unidade chegarão, por via rodoviária, os efluentes pecuários, o bagaço de azeitona e as águas residuais resultantes da lavagem de lagares, que constituem as entradas para o processo de digestão anaeróbia.

O bagaço de azeitona será descarregado numa zona de descarga devidamente impermeabilizada, sendo posteriormente bombeado para uma área de armazenamento composta por seis tanques de betão.

O estrume de galinha será armazenado numa área devidamente impermeabilizada e coberta, sendo posteriormente descarregado por meio de pá carregadora, nos pré-tanques, onde se misturam com os resíduos líquidos.

Estes pré-tanques dispõem igualmente de cobertura para minimização de odores e proteção contra a intempérie.

Unidade de digestão anaeróbia para produção de biogás

A Unidade de digestão anaeróbia será composta por um digestor onde ocorrerá a digestão primária e a digestão secundária e dois digestores terciários. De modo a otimizar a produção de biogás, a digestão anaeróbia será realizada em duas fases.

Os digestores são aquecidos através de anéis de aquecimento internos, usando água quente circulante como meio de transferência de calor, e cobertos, para manter o processo de digestão anaeróbia e capturar o biogás produzido. De forma

a garantir a flexibilidade de operação e a redundância de segurança, após este digestor, foram considerados dois digestores terciários para funcionamento em paralelo, que permitirão flexibilizar e otimizar a recuperação de biogás.



Figura 3 - Digestor terciário

Unidade de pré-tratamento e *upgrading* do biogás liquefação do biometano e do dióxido de carbono;

Para a produção de biometano a partir de biogás são necessárias duas etapas: i) remoção das impurezas presentes no biogás, e ii) remoção do dióxido de carbono (CO_2), para aumento da concentração do metano (CH_4).

Para tal, à saída do digestor, o biogás passa por um sistema de lavagem, arrefecimento, desumidificação e separação da fração líquida. Em seguida a corrente gasosa passa por filtros de carvão ativado para remoção de quaisquer compostos orgânicos voláteis (COV) eventualmente presentes.

Por último, o biogás já purificado é separado do CO_2 em três estágios de filtração por membranas, que garantem a produção de biometano com uma pureza de 99,5%. 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.

A corrente de gás residual rica em CO_2 será submetida a um processo liquefação e armazenamento num reservatório, para posterior envio por camião-cisterna aos potenciais consumidores.

Unidade de desidratação do digerido

Do processo de digestão anaeróbia descrito, resultará não apenas biometano e CO_2 , mas também digerido, rico em nutrientes, que será submetido a um processo de separação das fases sólida e líquida.

Assim, a matéria digerida é transferida por bombagem, dos digestores terciários para duas prensas de parafuso, que produzem um material sólido, designado digerido sólido, bem como uma corrente líquida, designada digerido líquido.

O objetivo é que tanto o digerido líquido como o digerido sólido possam ser utilizados como corretivo/fertilizante de solos.

Central solar fotovoltaica para autoconsumo (UPAC).

Está prevista a instalação de uma central solar fotovoltaica de 2,0 MW para produção de energia elétrica para autoconsumo a partir de fontes renováveis, doravante designada por UPAC (Unidade de Produção para Autoconsumo).

Estima-se que a energia elétrica produzida pela UPAC represente aproximadamente 33 % dos consumos da IPBB – Ferreira do Alentejo, o que equivale a evitar a emissão para a atmosfera de cerca de 647 toneladas de $\text{CO}_2\text{eq/ano}$.

Adicionalmente, na IPBB-Ferreira do Alentejo, existirão ainda as seguintes infraestruturas e sistemas auxiliares:

- Redes de utilidades, como água de abastecimento, águas residuais, águas pluviais, água para rede de incêndio, energia, telecomunicações, entre outros.

- Sistemas auxiliares, como produção de água quente, ar comprimido, armazenagem de água industrial, entre outros;

Dados operacionais e ambientais do projeto

O Projeto da unidade de produção de biometano foi dimensionado para integrar as “Melhores Técnicas Disponíveis” constantes dos documentos de referência (BREF) aplicáveis à atividade em questão, designadamente,

- Tratamento de resíduos – BREF WT;
- Emissões resultantes do armazenamento – BREF EFS;
- Eficiência energética – BREF ENE.
- REF ROM

Operações de Tratamento de Resíduos (OTR) e destino do digerido

A IPBB-Ferreira do Alentejo irá proceder à valorização orgânica de resíduos (efluentes pecuários, bagaço de azeitona) e águas residuais resultantes da lavagem de lagares.

A capacidade máxima instalada da unidade, considerando uma laboração 24h/dia, 365 dias por ano (8760 horas/ano) corresponde à valorização de 108 848 t/ano de resíduos e águas residuais resultantes da lavagem de lagares, permitindo a produção de 4 637 t/ano de biometano e 7 683 t/ano de CO₂, o que equivale a 67GWh/ano de energia renovável.

O processo de digestão anaeróbia origina, para além do biometano, digerido, um material rico em nutrientes. Este digerido será sujeito, nas instalações da unidade, a uma operação de separação das frações sólida e líquida, prevendo-se que após a entrada em vigor do enquadramento legal aplicável no âmbito do Plano de Ação para o Biometano (PAB), e desde que cumpridos os requisitos de qualidade definidos, possa ser valorizado na agricultura, nomeadamente através

da sua utilização como fertilizante e corretivo de solos.

Até que estejam reunidas as condições legais necessárias para essa valorização agrícola, o digerido será gerido em conformidade com a legislação aplicável aos resíduos, sendo encaminhado para operadores licenciados.

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

Resíduos a gerir na IPBB – Ferreira do Alentejo

No que respeita à gestão de resíduos, será assegurado o cumprimento da legislação em vigor aplicável aos resíduos produzidos na Unidade.

Os resíduos destinados a operações de valorização ou eliminação fora da instalação serão acompanhados das respetivas guias de acompanhamento de resíduos e encaminhados exclusivamente para operadores licenciados e devidamente autorizados. Até ao seu encaminhamento para destino final, os resíduos serão armazenados temporariamente em parques de resíduos que assegurarão as condições legais exigidas, nomeadamente ao nível da impermeabilização do solo, contenção de derrames, cobertura e vedação, sempre que aplicável.

Abastecimento e consumo de água

A água necessária para os usos associados ao processo produtivo e ao consumo humano (instalações sanitárias e balneários), será proveniente de uma captação subterrânea, cujo licenciamento é parte integrante do presente processo. Complementarmente, e caso se venha a revelar possível, prevê-se igualmente a utilização de água proveniente da ABORO – Associação dos Beneficiários da Obra de Rega de Odivelas.

A água para consumo humano (ingestão) será engarrafada.

O consumo global estimado de água na instalação será de 24515 m³/ano, dos quais aproximadamente 146 m³/ano correspondem ao consumo humano, sendo o restante afeto às necessidades do processo produtivo do biometano. Foram previstas medidas de racionalização e poupança de água na unidade, destacando-se, a adoção de uma tecnologia de digestão anaeróbia autossuficiente em termos hídricos, permitindo operar sem utilização de água fresca, recorrendo à reintrodução de águas pluviais potencialmente contaminadas no processo de digestão anaeróbia.

Drenagem e tratamento de águas residuais

A unidade de produção de biometano irá dispor de redes separativas para drenagem de águas pluviais, águas residuais domésticas, águas residuais e industriais.

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

A fração correspondente ao processo produtivo é composta, essencialmente, por condensados e águas residuais resultantes da secagem e lavagem química do biogás, sendo ambas conduzidas para o tanque de filtrado e posteriormente processadas nas centrífugas.

As águas residuais provenientes da zona de lavagem de rodados e arco de desinfeção serão encaminhadas para um separador de hidrocarbonetos ao qual se ligam igualmente as águas recolhidas na caleira de contenção do armazém de peças/oficina, sendo posteriormente reencaminhadas para o processo.

As águas pluviais provenientes das vias de circulação internas e restantes zonas potencialmente expostas aos resíduos utilizados

como matéria-prima, podendo constituir potenciais fontes de contaminação de águas pluviais, serão recolhidas em canais de drenagem e conduzidas a um poço de lixiviados, para posterior reintrodução no processo, nomeadamente nos digestores.

As águas pluviais limpas serão conduzidas superficialmente, mediante a modelação de pendentes no terreno, para a periferia do complexo, onde são recolhidas através de um sistema de grelhas e conduzidas, por tubagem, até ao respetivo ponto de infiltração no solo.

Considera-se assim 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

As águas residuais domésticas serão armazenadas numa fossa estanque e enviadas periodicamente para tratamento numa das estações de tratamento de águas residuais do concelho de Ferreira do Alentejo.

Consumo de Energia

A conceção da unidade de produção de biometano assentou na priorização da eficiência energética, tendo incorporado de raiz medidas de racionalização dos consumos energéticos, conforme abaixo se descreve:

- Aproveitamento da energia solar, mediante a instalação de uma central fotovoltaica (UPAC) para produzir energia elétrica para autoconsumo;
- Integração energética dos diferentes processos, com recuperação de calor residual (ex. compressores) para aquecimento das matérias-primas ou para elevar a temperatura dos digestores e, assim, otimizar o processo de digestão anaeróbia;
- Escolha criteriosa de equipamentos, tendo em conta o seu desempenho energético, e instalação de sistemas automáticos de controlo de

funcionamento dos equipamentos, permitindo minimizar os consumos energéticos.

A energia térmica necessária ao processo de digestão anaeróbia (2,8 GWh/ano) será assegurada por uma caldeira de água quente a biomassa. Será ainda utilizado gasóleo nas máquinas de movimentação das matérias-primas.

O consumo de energia elétrica será de 9,91 GWh/ano.

Emissões gasosas em fontes pontuais e difusas

O Projeto da unidade de produção de biometano inclui quatro fontes pontuais de emissões gasosas, associadas respetivamente a uma caldeira a biomassa, um queimador de emergência, um gerador de emergência e a uma válvula de segurança do tanque de biometano. A caldeira a biomassa terá uma potência térmica inferior a 1 MW, não estando legalmente obrigada à monitorização das emissões. As restantes fontes só emitirão em situações de emergência.

Ruído

No âmbito do Estudo de Impacte Ambiental, foram realizadas simulações dos níveis de ruído para o exterior das novas fontes. Os resultados evidenciam que o Projeto terá um ruído particular baixo, não determinando situações de incumprimento do Regulamento Geral do Ruído (RGR) nos recetores da envolvente, na fase de exploração.

Gestão de riscos

Foram considerados os meios adequados para minimizar os riscos de acidentes associados à armazenagem e manuseamento de substâncias perigosas.

Medidas de minimização de emissões

O projeto prevê a implementação de um conjunto diversificado de medidas destinadas à minimização de emissões, nomeadamente:

- Instalação de coberturas nas zonas de armazenagem de resíduos sólidos, do digerido sólido, e nos tanques de receção, assegurando a recolha de lixiviados;
- Pré-tratamento do biogás no interior dos digestores;
- Instalação de sistemas automáticos de controlo dos equipamentos, de modo a otimizar o seu funcionamento e reduzir consumos e emissões;
- Implementação de um plano de manutenção preventiva e de formação dos colaboradores, assegurando boas práticas operacionais e ambientais.