

Unidade de Biometano de Sousel

Prevenção e Controlo Integrados da Poluição

Pedido de Licença Ambiental (PCIP)

Resumo Não Técnico

(2.^a Versão)



Índice

1	Apresentação Geral.....	1
1.1	Enquadramento PCIP.....	1
1.2	Objetivos do projeto.....	1
1.3	Promotor do projeto e atividade.....	2
1.4	Licenciamentos e outros enquadramentos ambientais do projeto.....	3
2	Localização e Implantação no Terreno.....	4
3	Descrição da Atividade / Projeto.....	8
3.1	Identificação e capacidades.....	8
3.2	Principais atividades e processos.....	8
3.3	MTD - melhores técnicas disponíveis implementadas.....	11
4	Aspetos Ambientais do Processo Produtivo.....	12
4.1	Entradas no processo.....	12
4.2	Emissões.....	15
4.3	Contaminações e riscos de acidentes.....	18
5	Desativação.....	18

Dezembro 2025

1 Apresentação Geral

1.1 Enquadramento PCIP

O presente documento constitui o Resumo Não Técnico do Pedido de Licença Ambiental PCIP (EIA) da **Unidade de Biometano de Sousel**, a instalar no concelho e freguesia de Sousel, em Lentiscais, a norte da EN372.

Nesta nova Unidade será desenvolvida uma atividade de digestão anaeróbia, que dada a sua capacidade, se encontra abrangida pelo Regime das Emissões Industriais aplicável à Prevenção e ao Controlo Integrados de Poluição (PCIP), correspondente à:

Categoria PCIP 5.3bi	Valorização, ou uma combinação de valorização e eliminação, de resíduos não perigosos com uma capacidade superior a 75 toneladas por dia, envolvendo tratamento biológico
----------------------	---

No caso específico da Unidade em que a única atividade de tratamento de resíduos realizada é a digestão anaeróbia, é-lhe aplicável um limiar de capacidade de 100 toneladas por dia.

A capacidade instalada da Unidade de Biometano de Sousel é de:

Capacidade instalada	811 toneladas por dia
----------------------	-----------------------

Diretamente associada a esta atividade PCIP, os produtos da digestão anaeróbia (degradação biológica por ação de bactérias e na ausência de oxigénio) são ainda posteriormente sujeitos a tratamento na Unidade, sendo esta a atividade, globalmente, considerada no âmbito da prevenção e ao controlo integrados de poluição.

1.2 Objetivos do projeto

O projeto tem como objetivo a instalação de uma Unidade de Produção de Biometano, a partir da digestão anaeróbia de efluentes pecuários de gado bovino, suíno, equino e ovino, que são simultaneamente classificados como subproduto animal (categoria 2) e resíduo (não perigoso).

Os produtos da digestão anaeróbia (degradação biológica dos efluentes pecuários sólidos (estrume) e líquidos (chorume) são o biogás e o digerido, que são ainda tratados na unidade para obtenção dos produtos finais:

- O biogás é limpo e purificado para a produção de biometano com elevado grau de pureza.
O biometano é então comprimido e expedido por via rodoviária, em veículos especializados, até à estação de seccionamento e derivação da REN Gasodutos, localizada em Monforte, onde será injetado no gasoduto da rede nacional de transporte de gás (RNTG).
- O digerido é higienizado para a produção de fertilizante orgânico (digerido bruto higienizado ou, após separação sólido-líquido, digerido líquido higienizado e digerido sólido higienizado).

O digerido higienizado cumpre a legislação aplicável aos efluentes pecuários e fertilizantes e os critérios de Fim de Estatuto de Resíduo dos efluentes pecuários e do digerido produzido na digestão anaeróbia.

O digerido higienizado produzido será também expedido por via rodoviária para ser utilizado como fertilizante no solo.

Assim, a partir de 271 mil e 500 toneladas por ano de estrumes e chorumes, a Unidade terá uma capacidade de produção de biometano de cerca de 15 milhões de metros cúbicos e de 236 mil toneladas por ano e fertilizante higienizado (Figura 1):



Figura 1. Processo geral da Unidade de Biometano de Sousel

O fertilizante higienizado (fertilizante orgânico) será expedido diretamente para os agricultores para o uso final, aproveitando os mesmos camiões e cisternas de transporte de estrume e chorume, após limpos e desinfetados.

O transporte do biometano, a JCT e o gasoduto da rede nacional de transporte de gás (RNTG) pertencerão e serão explorados pela REN-Gasodutos. Este transporte até ao gasoduto, chamado “gasoduto virtual”, encontra-se enquadrado num projeto-piloto submetido à aprovação da ERSE por parte da REN-Gasodutos e da REGAALENTEJO.

Espera-se que o projeto entre em laboração em 01 de setembro de 2028, após esta primeira fase de licenciamento do projeto, seguindo-se a sua construção e novamente a segunda fase de licenciamento, para a autorização de entrada em exploração.

1.3 Promotor do projeto e atividade

O promotor do projeto é a REGAALENTEJO, Unipessoal, Lda. (“REGAALENTEJO”), NIPC 517 780 607, subsidiária da REGAENERGY GROUP, S.A., com o NIF 516438999 e ambas com sede na Av. Eng.º Duarte Pacheco, n.º 26, piso 12, 1070-111 Lisboa.

A REGAALENTEJO tem, de entre outros, como objetos principais (i) a produção e comercialização de gases, em particular o desenvolvimento, gestão, operação e manutenção de instalações de produção de biometano e (ii) a produção, distribuição e comercialização de fertilizantes orgânicos, fabricados através do tratamento de matérias-primas orgânicas por digestão anaeróbia, correspondendo às atividades económicas:

Principal:	Produção de gás
Secundária:	Valorização de resíduos não metálicos

O projeto da Unidade de Biometano de Sousel concretiza o propósito da REGAALENTEJO em contribuir para o duplo objetivo de capacitação ambiental do setor pecuário da região em que se insere e, em simultâneo, para a descarbonização do setor energético nacional, em particular dos setores industriais estratégicos, contribuindo este, enquanto substituto do gás natural (fóssil), para a transição energética da indústria, dos transportes e do setor residencial.

A produção de biometano sustentável (biocombustível gasoso renovável) através da valorização de um recurso endógeno constitui-se como um contributo essencial para o desígnio nacional de reforço da independência estratégica nacional e resiliência do *mix* setor energético, tornando-o equilibrado, justo e competitivo, pois o biometano é uma fonte de energia renovável, não intermitente e em que a rede nacional de gás funciona na prática como uma bateria.

O projeto trata-se globalmente de um caso prático da aplicação do princípio da economia circular tanto no ciclo do gás, através da redução de emissões difusas de metano do setor pecuário convertendo-as num gás renovável pronto a ser entregue aos pontos finais de consumo através da Rede Nacional de Gás, como no ciclo dos nutrientes, através do aproveitamento dos efluentes pecuários num fertilizante orgânico, livre de elementos patogénicos e espécies infestantes, contribuindo para a redução de utilização de fertilizantes químicos em condições de maior segurança e preservação das massas de água, e oferecendo ao setor agropecuário uma solução integrada de valorização dos seus efluentes.

Face ao exposto o projeto está totalmente alinhado com as estratégias nacionais nestes setores, nomeadamente com o *Plano Nacional de Energia e Clima* (PNEC 2030) e *Plano de Ação para o Biometano 2024-2040* e também com a *Estratégia Nacional para os Efluentes Agropecuários e Agroindustriais 2030*.

1.4 Licenciamentos e outros enquadramentos ambientais do projeto

A Unidade de Biometano de Sousel constitui-se como uma *Unidade de Biogás de Efluentes Pecuários Autónoma*, com licenciamento enquadrado no Regime do Exercício da Atividade Pecuária (REAP), sendo licenciada neste âmbito. Ainda no que se refere ao digerido produzido, são-lhe aplicáveis as leis e regulamentos relativos à Gestão de Efluentes Pecuários (GEP), que obrigam que a Unidade de Biogás esteja equipada com uma unidade de higienização que não possa ser contornada, correspondendo à produção de digerido higienizado, fertilizante orgânico, para valorização agrícola e cumprindo os critérios de fim de estatuto de resíduo para as matérias fertilizantes

A entidade coordenadora do licenciamento da Unidade de Biometano de Sousel é assim a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo, I.P. (CCDR-A, *Unidade de Desenvolvimento Rural e Licenciamentos*).

Para a sua entrada em operação, e dado os efluentes pecuários serem simultaneamente classificados como subproduto animal e resíduo, obriga ainda à:

- atribuição de Número de Controlo Veterinário (NCV) pela Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV);
- parecer vinculativo pela CCDR-A enquanto Autoridade Regional de Resíduos relativo à Operação de Tratamento de Resíduos, enquadrada no *Regime Geral de Gestão de Resíduos* (OTR- RGGR - Regime geral).

Relativamente às demais licenças, autorizações e atos de controlo prévio ambiental, e além da já referida Licença Ambiental PCIP e OTR- RGGR, são aplicáveis ao projeto outros regimes ambientais, de acordo com as suas características, produtos perigosos presentes na instalação, emissões para o ar e soluções adotadas para o abastecimento de água de processo na Unidade.

Assim, em síntese e no que se refere a todas as licenças, autorizações e atos de controlo prévio ambiental que são aplicáveis à Unidade, têm-se as seguintes:

Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA)	Projeto de Execução com procedimento de avaliação de impacte ambiental (AIA) obrigatória, dado tratar-se de projeto: Anexo II - 11c Instalações destinadas a operações de eliminação de resíduos não perigosos ii) Tratamento biológico (aeróbio ou anaeróbio), (...) ≥ 100 t/dia
Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR)	Parecer vinculativo pela entidade competente para o Licenciamento do Tratamento de Resíduos, devido ao tratamento por valorização (digestão anaeróbia) de efluentes pecuários
Regime de Prevenção de Acidentes Graves (PAG)	Nível Inferior de perigosidade devido à quantidade de produtos com estas características presentes
Regime de Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP)	Categoria PCIP 5.3bi - Valorização, ou uma combinação de valorização e eliminação, de resíduos não perigosos com uma capacidade superior a 75 toneladas por dia, envolvendo tratamento biológico (digestão anaeróbia 100 toneladas por dia)
Regime da Prevenção e Controlo das Emissões de Poluentes para o Ar (REAR)	Procedimento para obtenção de Título de Emissões para o Ar (TEAR) integrado no PCIP, relativo a 3 fontes fixas de emissões existentes
Regime da Utilização dos Recursos Hídricos	Obtenção do Título de Utilização de Recursos Hídricos (TURH) relativo à captação de água subterrânea

Com exceção o parecer vinculativo relativo ao tratamento de resíduos, da responsabilidade da CCDR-A, todos todas as licenças, autorizações e atos de controlo prévio ambiental são licenciados pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Por fim, de notar que é ainda aplicável à Unidade o *registo prévio de produtor de gases de origem renovável*, conforme Regime Jurídico do Sistema Nacional de Gás. O pedido feito foi já deferido pela Direção-Geral de Energia e Geologia (DGE) e sendo a REGAALENTEJO titular do Registo Prévio PROD 11/2025, para o exercício da atividade de produção de gases de origem renovável, na Unidade de Biometano de Sousel.

2 Localização e Implantação no Terreno

A Unidade de Biometano de Sousel será implantada na freguesia e concelho de Sousel, distrito de Portalegre, pertencente ao Alto Alentejo (Alentejo), conforme enquadramento administrativo e localização, apresentadas na Figura 2 e Figura 3.

Será instalada num terreno rural com uma área total de cerca de 8,51 ha, que inclui, além da Unidade propriamente dita numa zona vedada, que ocupa aproximadamente 4,15 ha, o acesso rodoviário a partir da Estrada Nacional (EN372), a ligação aos ramais das redes de infraestruturas públicas de água e eletricidade e áreas de proteção.

O limite do terreno e em particular da área vedada (a cor), que corresponde à Unidade propriamente dita, situa-se, junto à referida EN372 a sul, uma exploração pecuária de ovinos (Pasto Alentejano - Distribuição Lda.) a nascente, uma área de olival para poente e com campos agrícolas, a norte:



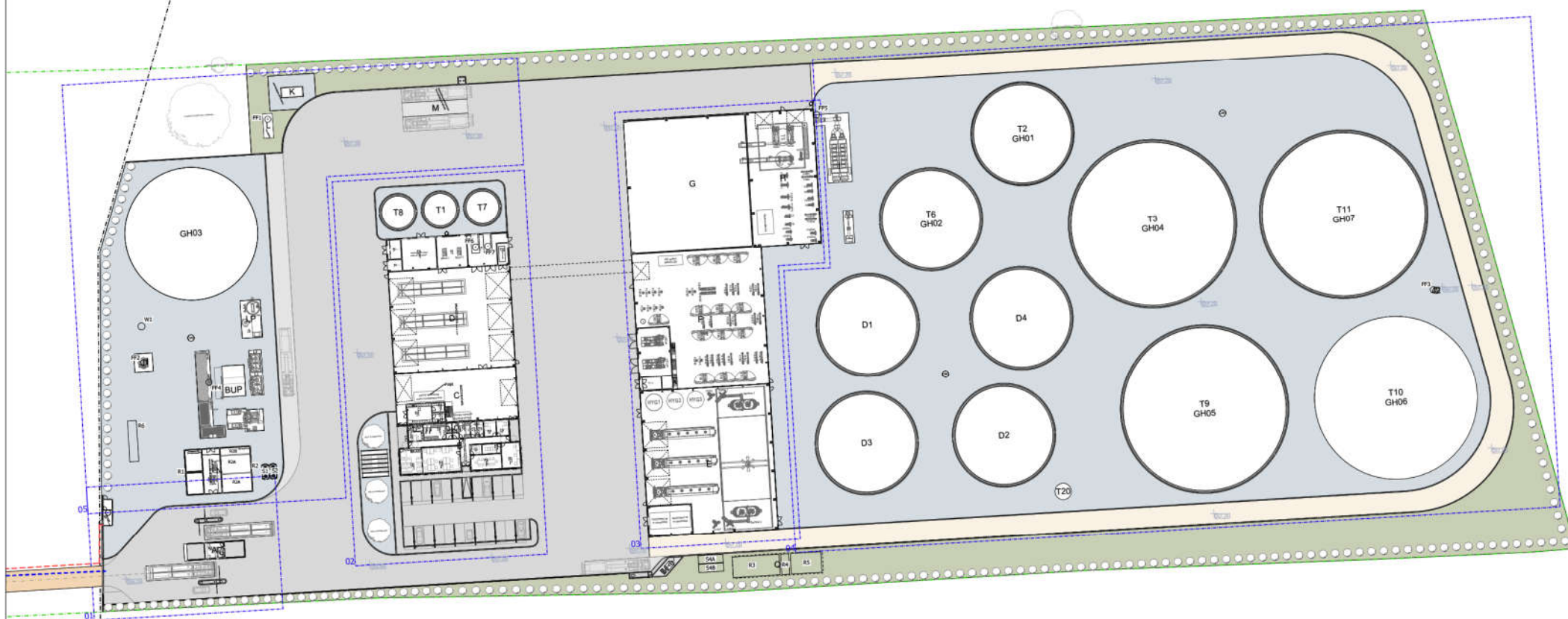
Figura 4. Envolvente à Unidade (área vedada, a cor)

Conforme Plano Diretor Municipal de Sousel (PDM) o projeto será implantado em terreno classificado como espaço agrícola, sendo a produção de biometano e também de digerido higienizado, a partir de efluentes pecuários, um uso compatível previsto para aquela área e cumprindo, a Unidade, os parâmetros e requisitos da urbanização aplicáveis.

Assim, em termos de implantação no terreno tem-se:

Áreas principais da implantação	
Área total do lote / terreno	85 134 m ²
Área impermeabilizada	25 625,8 m ²
Área coberta	5 853,3 m ²
Área impermeabilizada não coberta	19 772,5 m ²
Área de construção	14 719,4 m ²
Área não impermeabilizada	59 508,2 m ²

Além do acesso à EN372, a Unidade de Biometano de Sousel encontra-se dividida em várias áreas funcionais, conforme implantação geral no terreno que se junta abaixo (Figura 5) e descrição no próximo capítulo.



Zona 01:

- A portaria
- O posto de sectionamento

Zona 02:

- B edifício administrativo e sala de controlo
- C edifício de manutenção e laboratório
- D edifício de receção e expedição de líquidos
- T1 tanque de receção de chorume
- T7 tanque de expedição de digerido líquido
- T8 tanque de expedição de digerido bruto
- PAR parque de resíduos
- FF6/7 geradores de emergência

Zona 03:

- E edifício de receção e expedição de sólidos
- F sala de máquinas e permutadores de calor
- G edifício de armazenamento e expedição de digerido sólido
- H edifício de separação sólido-líquido
- T4-T5 tanque buffer

Zona 04:

- I sistema de desodorização
- CW1 - CW2 poços de condensados
- D1 - D4 digestores anaeróbios
- T2 | GH01 tanque de armazenamento chorume
- T3 | GH04 tanque de armazenamento de digerido
- T6 | GH02 tanque de armazenamento de digerido líquido
- T9 | GH05 tanque de armazenamento de digerido
- T10 | GH06 tanque de contenção
- T11 | GH07 tanque de armazenamento de digerido
- T20 tanque de armazenamento de cloreto de ferro
- FF3 tocha J2
- FF5 sistema tratamento odores

Zona 05:

- K compressor de bioGNC
- L caldeira
- M estação de enchimento de camiões de bioGNC
- N reservatórios de água
- R1 - água de incêndios
- R2 - água de processo
- BUP unidade de purificação de biogás
- LP equipamento de limpeza biogás
- CW3 poço de condensados
- GH03 gasómetro
- FF1 caldeira de biogás
- FF2 tocha J1
- FF4 vent da BUP
- W1 furo de captação de água
- R6 reservatório água residual doméstica
- S# separadores de hidrocarbonetos

- P reservatório e bomba de combustível
- Q reservatórios enterrados de água
- R3 - reaproveitamento de águas pluviais
- R4 - reutilização de água
- R5 - drenagem de emergência
- S# separadores de hidrocarbonetos

- Cabo enterrado de 30 kV a instalar
- Ramal de abastecimento de água potável
- Limite da RAN
- Limite do Lote

Figura 5. Implantação geral

3 Descrição da Atividade / Projeto

3.1 Identificação e capacidades

A Unidade de Biometano de Sousel apresenta um regime de funcionamento em contínuo, 24 horas/dia, 365 dias/ano, com 17 trabalhadores diretos, em 2 turnos/dia, não estando nesta fase previstas quaisquer paragens programadas para manutenção.

Como dito, nesta Unidade, proceder-se-á à valorização biológica de efluentes pecuários da região (matéria orgânica), através do processo de digestão anaeróbia, o qual se traduz na degradação de compostos orgânicos e na sua transformação em biogás (constituído, maioritariamente, por metano e dióxido de carbono), e em digerido, que tem características fertilizantes.

Tanto o biogás como o digerido serão tratados na Unidade, para produção de biometano com elevado grau de pureza e assim poder ser injetado na Rede Nacional de Transporte de Gás, e de digerido higienizado, que é um fertilizante orgânico.

Em termos de capacidades (entrada e produção) têm-se:

Capacidades	Instalada	Anual
Tratamento de efluentes pecuários recebidos	811 ton/dia	271 500 ton/ano
Produção de biogás (produto intermédio)	---	27 milhões m ³ /ano
Produção de biometano (produto final)	41 160 m ³ /dia	15 milhões m ³ /ano
Produção de digerido higienizado (produto final)	---	236 mil ton/ano

Os 15 milhões de metros cúbicos de biometano produzidos anualmente são equivalentes em termos energéticos a cerca de 165 GWh/ano.

Já as 236 mil toneladas anuais de digerido bruto higienizado poderão ser separadas em digerido higienizado líquido (168 mil toneladas) e digerido higienizado sólido (68 mil toneladas).

3.2 Principais atividades e processos

A produção de biometano e de digerido higienizado envolvem a execução de várias atividades e processos sequenciais, que se ilustram no diagrama simplificado abaixo (Figura 6) e que são descritas a seguir.

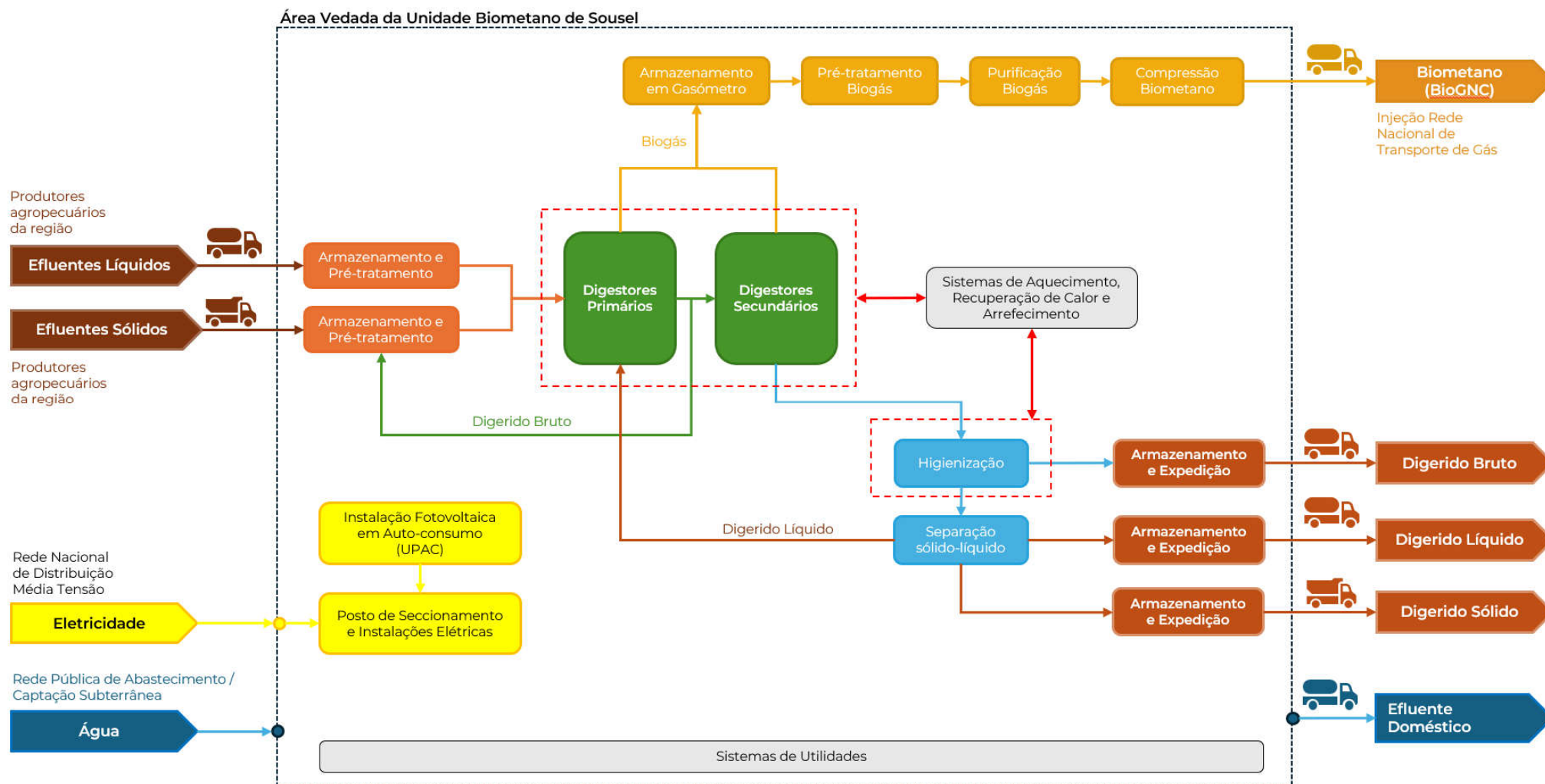


Figura 6. Diagrama simplificado do processo

i. Receção e pesagem dos efluentes pecuários:

Os efluentes pecuários (estrumes e chorumes) utilizados como matéria-prima na unidade chegam em camiões próprios para o seu transporte.

Na receção dos efluentes pecuários sólidos (estrupe), os camiões são pesados à entrada, descarregam o estrupe numa fossa de betão e são depois lavados e desinfetados, podendo carregar fertilizante sólido para o destino final.

Na receção dos efluentes pecuários líquidos (chorume), os camiões descarregam o chorume líquido num tanque, são limpos e desinfetados, e depois carregam o fertilizante (digerido higienizado bruto ou líquido) para o destino final.

ii. Armazenagem e pré-tratamento dos efluentes pecuários:

Os efluentes são preparados para o processo de digestão, com o objetivo de garantir que todo o material está na forma adequada para ser digerido / degradado eficientemente pelas bactérias, na ausência de oxigénio:

- O estrupe é misturado e homogeneizado num equipamento próprio, sendo depois removidos os objetos estranhos e pedras. É então macerado e diluído com digerido para alcançar um teor de sólidos totais abaixo de 15%, garantindo-se que consegue ser bombado para o processo. Será ainda utilizado um macerador para reduzir o tamanho das partículas para uma dimensão inferior a 12 mm, operação essencial para a digestão eficiente dos substratos.
- O chorume líquido passa por equipamentos que removem materiais estranhos e reduzem o tamanho das partículas, também até cerca de 12 mm, de modo a homogeneizar este líquido e a promover as condições necessárias para uma digestão eficiente. O chorume pré-tratado é depois aquecido a 38°C para o preparar para o próximo passo.

iii. Digestão anaeróbia:

O material preparado é "digerido", ou seja, degradado biologicamente por bactérias em tanques fechados, sem oxigénio, produzindo biogás. O processo funciona a temperaturas entre 30°C e 40°C, controladas por sensores. Na digestão anaeróbia é ainda produzido o digerido.

iv. Higienização do digerido:

O digerido é sujeito, de modo descontínuo, a um processo de pasteurização / higienização realizado a uma temperatura superior a 70°C, durante um período mínimo de uma hora, para garantir a remoção eficaz de todos os microrganismos nocivos. Caso o ciclo não tenha ocorrido nas condições desejadas é repetido, garantindo-se assim que todo o digerido é higienizado nas condições desejadas.

O objetivo deste processo é garantir que o fertilizante final é seguro para usar na agricultura.

v. Tratamento, armazenamento e expedição do digerido:

O digerido higienizado é processado e armazenado para ser vendido como fertilizante. Este digerido higienizado pode seguir três destinos:

1. Expedição direta: o digerido higienizado bruto pode ser bombado para um tanque de onde será expedido por camião;
2. Armazenamento: o digerido higienizado bruto fica guardado em tanques para épocas de maior procura;

3. Separação: o digerido higienizado bruto passa por um processo de separação sólido-líquido, obtendo-se uma fase líquida (digerido higienizado líquido) que poderá ser recirculada ao digestor ou expedida, e uma fase sólida (digerido higienizado sólido/granular) para expedição.

A Unidade possuirá uma capacidade de armazenamento de 67 dias de produção de digerido bruto higienizado. Os três tanques de armazenamento de digerido higienizado bruto ou líquido serão construídos em betão, com um gasómetro no topo, de modo a garantir que não haja libertação de biogás para a atmosfera. O digerido higienizado sólido é armazenado num edifício, também sobre laje em betão.

vi. Armazenamento e tratamento de biogás:

O biogás produzido é recolhido nos digestores e também nos tanques onde poderá eventualmente ser produzido, sendo conduzido para armazenamento no gasómetro.

O biogás precisa de ser “limpo” (pré-tratamento para a remoção de contaminantes) antes de ser purificado em biometano, pelo que existe esta etapa intermédia entre o gasómetro e a purificação.

vii. Purificação de biogás e produção de biometano (BUP):

De modo a ser obtido biometano de alta qualidade, o biogás é purificado. O processo de purificação dá origem ao biometano com as características adequadas para a injeção na rede de gás, e a gases residuais (CO₂, N₂, O₂) que são libertados para a atmosfera.

viii. Expedição do biometano:

Por fim, e após purificação, o biometano é comprimido e carregado em camiões específicos para o seu transporte, pela REN-Gasodutos e conforme já atrás descrito.

ix. Sistemas de proteção e controlo da Unidade

O funcionamento da Unidade de Biometano possuirá um sistema integrado de gestão ambiental que abrange várias componentes essenciais para garantir o funcionamento seguro e eficiente da instalação, nomeadamente, sistema de controlo de odores, tocha, sistema de abastecimento de água, rede de drenagem de águas residuais e sistema de combate de incêndios.

3.3 MTD - melhores técnicas disponíveis implementadas

O regime de Prevenção e Controlo Integrados da Poluição obriga à implementação das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD), que constituem as práticas (incluindo procedimentos/técnicas e tecnologias/equipamentos) mais eficazes em termos ambientais, evitando ou reduzindo as emissões e a afetação do ambiente pela atividade desde que possam ser aplicadas em condições técnica e economicamente viáveis.

No projeto da Unidade de Biometano de Sousel foram consideradas, estas melhores técnicas disponíveis definidas em documentos conhecidos como BREF (*Best Available Techniques Reference Documents*) aplicáveis à Unidade, e que foram detalhadamente analisadas para implementação.

Os BREF aplicáveis às atividades PCIP da Unidade de Biometano de Sousel correspondem ao BREF do setor do tratamento de resíduos e a outros BREFs, chamados horizontais por serem de aplicação geral na maior parte das atividades, tendo assim sido avaliados como aplicáveis os seguintes:

- BREF WT - Tratamento de resíduos (Waste Treatment)
- BREF ICS – Sistemas de arrefecimento industrial (Cooling Systems)
- BREF EFS – Emissões resultantes do armazenamento (Emissions from Storage)
- BREF ENE – Eficiência energética (Energy Efficiency)

Todos estes BREFs constam de Decisões de Execução (EU) da Comissão que estabelecem Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) para as categorias de atividade nas quais a instalação se encontra abrangida no âmbito do Regime de Emissões Industriais (REI).

Foi ainda considerado no projeto, como guia (por não estar estruturado como os restantes e ainda sem Decisão de Execução publicada), os princípios gerais e outros aspetos relevantes estabelecidos no BREF ROM (Monitoring / Monitorização de emissões para o ar e água).

Não foi considerada a BREF ECM Efeitos Económicos e Conflitos Ambientais, que se avaliou como não sendo aplicável ao caso presente.

4 Aspetos Ambientais do Processo Produtivo

4.1 Entradas no processo

Além dos estrumes e chorumes (efluentes pecuários) que constituem as matérias-primas do processo são necessários uma série de outros produtos reagentes químicos, auxiliares e aditivos, energia e água, tanto para a produção do biogás e digerido, como para o seu posterior tratamento, para a obtenção dos produtos finais: biometano com elevado estado de pureza e digerido higienizado (tratado termicamente para eliminação de organismos patogénicos e espécies infestantes).

PRODUTOS QUÍMICOS E OUTROS

Destacam-se como principais produtos químicos e outros necessários ao processo e respetivos consumos anuais esperados, os seguintes:

Produtos Químicos e Outros	Consumo anual
Sulphared (desodorização)	1,7 ton/ano
Cloreto de ferro (digestores)	223 ton/ano
Carvão ativado (desodorização e tratamento de biogás)	40 ton/ano
Detergente (limpeza no laboratório e pedilúvios)	1,2 m ³ /ano
Detergente (limpeza e desinfeção dos camiões)	49,2 m ³ /ano
Cloreto de sódio (amaciador de água para lavagem camiões)	1,8 ton/ano
Ácido clorídrico (limpeza permutadores)	47 ton/ano
Ácido sulfúrico (desodorização)	3,7 ton/ano
Agente anti-espuma (digestores e tratamento de biogás)	96 ton/ano
Solução soda cáustica (tratamento de biogás)	320 ton/ano
Nutrientes (tratamento de biogás)	4 m ³ /ano

Relativamente aos produtos para manutenção geral, têm-se apenas:

Produtos Químicos	Consumo anual
Gasóleo (combustível equipamentos)	71 ton/ano
Óleo lubrificante (compressor e motores)	1,24 ton/ano

Como se verifica – e até face à grande quantidade de efluentes pecuários tratados e produtos produzidas, o consumo anual destes produtos é até muito baixa.

Todos os produtos perigosos são devidamente armazenados em locais dedicados e usados em circuito fechado, dispondo de todos os meios de proteção que previnem qualquer derrame.

ENERGIA

A fonte principal de energia da Unidade de Biometano de Sousel é a energia elétrica, que é essencialmente utilizada no processo produtivo e iluminação, já que o gasóleo é usado apenas nos equipamentos mecânicos móveis e em emergência.

Para o processo, na Unidade é assim consumida energia elétrica da rede pública, bem como energia elétrica produzida na instalação (fotovoltaica) para autoconsumo:

Energia Elétrica	Consumos e Produção Anual
Rede pública	Consumo: 24,4 GWh/ano
Produzida na unidade para autoconsumo	Produção e consumo: 1,6 GWh /ano

O processo necessitará de fornecimento de calor em duas etapas distintas: digestão e higienização, mas o sistema de aquecimento foi concebido de modo a garantir uma elevada eficiência energética global da Unidade, recuperando calor de correntes do próprio processo, conforme esquema apresentado na Figura 7. Durante a operação normal da Unidade, o calor será fornecido por bombas de calor.

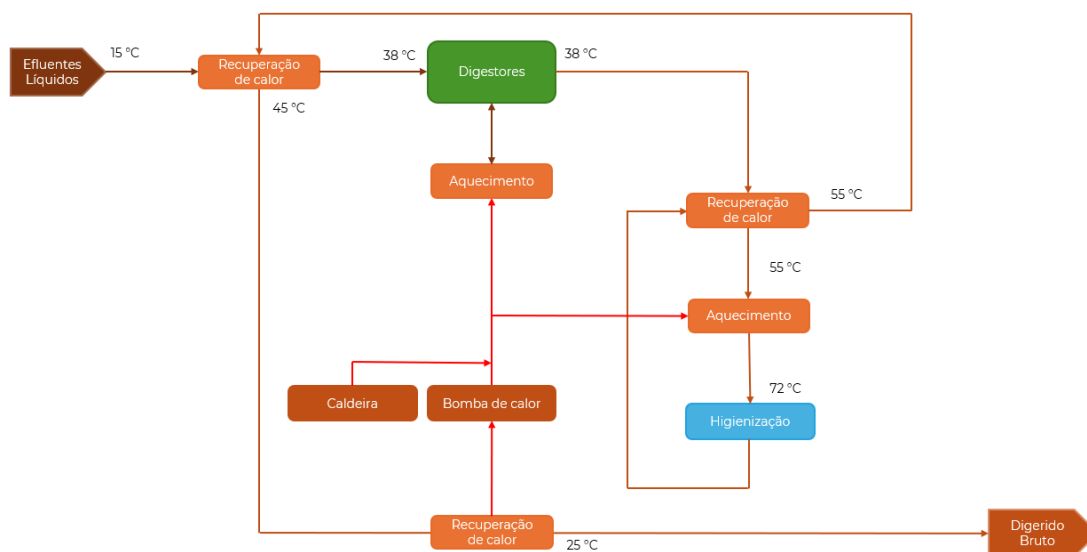


Figura 7 Diagrama esquemático do sistema de aquecimento

Como dito, o gasóleo é apenas usado para os equipamentos móveis para operação (pá carregadora) e em emergência (no primeiro arranque da caldeira de emergência, geradores de emergência e grupos de bombagem incêndios). A caldeira de emergência, caso necessária e após arranque funcionará a biogás ou biometano.

ÁGUA

Pretende-se que a água consumida no processo produtivo da Unidade seja obtida numa captação de água subterrânea na área da Unidade (estando a sua prospeção e pesquisa também em fase de pedido de licenciamento), prevendo-se a captação de um máximo anual de 21 900 m³/ano.

Apesar desta captação ser feita no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo (massa de água MA PT05A0X1), um recurso estratégico regional, esta captação representará apenas cerca de 0,004% da recarga anual desta massa de água, ou seja, com uma afetação muito reduzida e estando de qualquer modo prevista a manutenção de um período de descanso diário do aquífero de pelo menos 6 horas, de forma a permitir a recuperação natural dos níveis de água no solo.

Sempre que possível (período chuvoso), a água captada no furo será reduzida pela reutilização das águas pluviais limpas captadas nos telhados e pelas águas pluviais potencialmente contaminadas, após tratamento em separadores de hidrocarbonetos. Estima-se que a contribuição destas águas, considerando a pluviosidade média anual na região, poderá ascender a uma poupança de mais de 5 000 m³/ano. Assim, as águas pluviais sem potencial de contaminação (telhados dos edifícios) são recolhidas através de rede independente e encaminhadas para reservatório para serem utilizadas nas lavagens. Também as águas pluviais potencialmente contaminadas (básculas, parqueamentos, etc.) são recolhidas, em rede independente, tratadas e reutilizadas no processo, sendo este sistema descrito no ponto seguinte em maior detalhe.

Destaca-se ainda que, para reduzir o consumo de águas necessárias ao processo (já considerado no processo e no volume de 21 900 m³/ano apresentado acima) será implementado um sistema de Descarga Zero (ZLD - *Zero Liquid Discharge*), que, simultaneamente, garante que todas as águas residuais industriais (do processo e de lavagens) são recirculadas ou reintroduzidas no processo, e que não há qualquer descarga para o meio hídrico. Note-se que estas águas de lavagem – apesar de ser utilizado um produto químico que é um detergente com características biocidas e desinfetantes – podem ser recirculadas ao processo, não afetando a produção de fertilizantes orgânicos, conforme parecer da Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), que é a autoridade competente em matéria de fertilizantes.

Por fim, o processo prevê também a recirculação do digerido, permitindo que a digestão anaeróbia seja praticamente autossuficiente em termos de consumo de água.

Assim, globalmente com todas estas reutilizações e recirculações previstas, estima-se que a poupança de água “nova/fresca” seja superior a 400 m³/dia, poupança que – como dito – poderá ser superior durante os períodos chuvosos, pela reutilização de águas pluviais limpas e de águas pluviais potencialmente contaminadas.

A água para consumo humano (abastecimento e contacto) é proveniente da rede pública das Águas do Alto Alentejo (AAA).

Em síntese, os consumos de água na Unidade correspondem a:

Água	Consumo		
Processo	60 m ³ /dia	→	21 900 m ³ /ano
Consumo humano	2,2 m ³ /dia	→	803 m ³ /ano

Refira-se por fim que, em caso de qualquer incidente com o furo de captação, existe garantia das Águas do Alto Alentejo para o abastecimento do água de processo necessária à operação da Unidade.

4.2 Emissões

Na Unidade de Biometano de Sousel, decorrentes do processo e também da operação e manutenção geral da instalação, serão produzidos águas residuais e efluentes líquidos, emissões atmosféricas, resíduos e ruído. Estas emissões que poderão ser responsáveis por poluição serão prevenidas e controladas, conforme se sistematiza a seguir, estando ainda prevista, durante a operação, a adoção de um plano de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos, ruído e ar.

ÁGUAS RESIDUAIS E EFLUENTES LÍQUIDOS

Na unidade são produzidas águas residuais domésticas, industriais e pluviais potencialmente contaminadas.

As águas residuais domésticas serão encaminhadas para reservatório estanque enterrado, situado no interior da Unidade, estando prevista a sua recolha quinzenal pelas Águas do Alto Alentejo, que fará o seu transporte para tratamento na ETAR de Sousel, do sistema multimunicipal de.

Relativamente às águas residuais industriais resultantes das lavagens e do processo, como dito atrás, estas nunca serão rejeitadas. Assim:

- parte destas águas (lavagens de rodados e caleiras dos edifícios) são encaminhadas para tratamento em separador de hidrocarbonetos e, após tratamento, são maioritariamente reutilizadas na lavagem de rodados, podendo também ser conduzidas ao processo;
- as outras (lavagem de cisternas dos camiões de transporte de chorumes e das caixas dos camiões de transporte de estrumes, lavagens de equipamentos e as águas residuais processuais, incluindo da rede e poços de recolha de condensados) são recirculadas ao processo (juntamente com o chorume ou com a fração líquido da estrume).

Quanto às águas pluviais potencialmente contaminadas, correspondentes às águas da chuva caídas sobre as áreas das básculas, faixas de rodagem rodoviária, estacionamento e também da bacia de retenção do depósito e posto de abastecimento de combustível, estas serão tratadas em separadores de hidrocarbonetos, que garantem uma concentração baixa em lamas, óleos e combustíveis, permitindo a sua reutilização no processo, sendo – após tratamento – conduzidas a célula do reservatório de água de processo, sendo reutilizadas no processo e/ou em lavagens.

Todas estas águas residuais industriais e pluviais funcionam em circuito fechado, havendo reservatórios e tanques dedicados ao seu armazenamento e ainda um reservatório de emergência para estas águas e um tanque de contenção de grande dimensão, em caso de eventos extremos de pluviosidade. As águas pluviais sem potencial de contaminação (com origem nas zonas limpas da instalação), quando excedentes face às necessidades da Unidade, são drenadas por redes independentes e rejeitadas no solo em poços de infiltração.

Na Figura 8 apresenta-se o esquema ilustrativo do uso da água industrial e pluvial potencialmente contaminada e limpa na Unidade, com destaque para a reutilização das águas residuais das lavagens de rodados, após tratamento, novamente para lavagens, a recirculação ao processo de outras águas de lavagem e das águas residuais processuais, bem como a reutilização das águas pluviais limpas e potencialmente contaminadas após tratamento. Todas estas águas residuais industriais, pluviais e pluviais potencialmente

estabelecidos na lei e cumprindo, sempre, os critérios de qualidade do ar aplicáveis, que serão verificados por medições periódicas.

RESÍDUOS

Na Unidade de Biometano são produzidos diferentes tipos de resíduos em parte decorrentes do próprio processo, mas também das atividades de receção de produtos, manutenção das instalações e até dos próprios trabalhadores (equiparados a urbanos).

Os resíduos perigosos e não perigosos previstos produzir na Unidade foram classificados, tendo-se quinze tipos de resíduos não perigosos e nove tipos de resíduos perigosos.

Maioritariamente os resíduos do próprio processo correspondem ao esgotamento/saturação de produtos auxiliares e à produção de lamas ficando no próprio equipamento e sendo apenas substituídos ou limpos com periodicidades que vão de uma vez por ano até uma vez de 10 em 10 anos (no caso das lamas).

O mesmo acontece com os resíduos retidos nos 2 separadores de hidrocarbonetos das águas pluviais potencialmente contaminadas (S1 e S2) e no separador de hidrocarbonetos das águas de lavagem industriais (S4A/B, sendo 1 de reserva), correspondentes a lamas e águas oleosas.

Apenas os resíduos do pré-tratamento de chorumes e estrumes são acondicionados em contentor fechado no exterior.

Os restantes resíduos produzidos na Unidade são produzidos em baixas quantidades, essencialmente da receção de produtos, manutenção das instalações e equiparados a urbanos, sendo estes armazenados em parques dedicados e recolhidos por operadores licenciados para o seu transporte e envio a destino final, em cumprimento da lei (regime geral da gestão de resíduos).

O principal parque para estes resíduos situa-se no interior do Edifício de Manutenção, em área fechada, impermeabilidade e coberta. Nos parques de resíduos, as condições de armazenamento minimizam o risco de derrames ou rejeições inadvertidas, estando devidamente contidos, confinados e os perigosos dotados de retenção secundária (em caso de qualquer acidente ou incidente e minimizando o risco de contaminação do solo e águas subterrâneas) e encaminhados para operadores licenciados para a sua gestão.

RUÍDO

A implementação da Unidade de Biometano de Sousel implica a instalação de um conjunto de equipamentos que constituem fontes de ruído, tendo sido consideradas 114 fontes de ruído na instalação.

No entanto, maioritariamente, as fontes de ruído – máquinas e equipamentos – estão instaladas no interior de edifícios e de tanques, maioritariamente em betão, pelo que a sua perceção no exterior da área da Unidade é muito pouco significativa.

Esta mesma conclusão foi confirmada pelos estudos realizados – mapas de ruído particular e cálculo dos níveis de ruído ambiente nos recetores sensíveis, que incluíram tanto as fontes fixas, como o tráfego rodoviário associado à Unidade, verificando-se que no exterior da Unidade:

- não é esperado que os níveis sonoros ultrapassem os valores limites de exposição (zonas sem classificação), não sendo assim, expectável que influenciem ou alterem o ruído ambiente junto aos recetores sensíveis, que ficam situados a mais de 430 metros de distância;
- não é esperada incomodidade nos recetores sensíveis mais próximos, já que o critério de incomodidade é sempre cumprido ou mesmo não aplicável, dado o ruído particular da Unidade ser muito baixo.

Além destas fontes fixas, também os camiões de transporte de efluentes pecuários, digerido higienizado e biometano serão responsáveis pela emissão de ruído ao longo dos diferentes percursos de transporte, além da estrada nacional e acesso à Unidade de Biometano, mas nestes transportes são usadas estradas públicas e maioritariamente estradas nacionais ou de circunvalação.

Em resumo, não é esperado que os níveis sonoros ultrapassem os valores limite de exposição legislados, nem que o ruído da Unidade de Biometano seja incomodativo, nomeadamente para os ocupantes das habitações isoladas mais próximas.

4.3 Contaminações e riscos de acidentes

Apesar de na Unidade de Biometano estarem presentes matérias e resíduos perigosos, face às medidas de proteção dos solos e das águas implementadas no projeto, não são expectáveis afetações na qualidade do solo ou das águas subterrâneas.

Inclui-se o armazenamento das matérias perigosas nos contentores originais e sobre bacias de retenção ou o seu abastecimento por camião-cisterna e o seu manuseamento em circuito fechado; os reservatórios de armazenagem de gasóleo dispõem também de bacias de retenção, sendo os equipamentos abastecidos com pistola doseadora e mangueira; o sistema de recolha de fugas dos digestores e tanques de grande dimensão; além de outros sistemas de segurança, deteção de fugas e alarme na Unidade, da elaboração do plano de emergência interno e da adoção de um plano de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos.

A Unidade é também um estabelecimento abrangido pelo Nível Inferior de Perigosidade no âmbito da prevenção de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e de limitação das suas consequências para a saúde humana e para o ambiente, mas tendo os estudos realizados concluído que o projeto não constitui uma fonte de risco ambiental ou de segurança para a população da envolvente, dado que as simulações realizadas indicam que os efeitos de um potencial acidente, ficam, no essencial, confinados aos limites da Unidade de Biometano de Sousel.

Conclui-se que o risco para a população e ambiente dos cenários de acidente associados à Unidade de Biometano é muito baixo, já que a sua probabilidade de ocorrência é muito reduzida, tendo em conta as medidas de segurança ativas e passivas adotadas.

Ou seja, as medidas de minimização propostas para a Unidade permitirão que o projeto venha a operar de forma eficaz, contribuindo igualmente para a manutenção da segurança e a sua boa inserção ambiental.

5 Desativação

O tempo de vida útil do projeto está previsto que seja de 20 anos. Apesar de se tratar de um horizonte longo para a desativação definitiva da Unidade foram já definidos os princípios e medidas a adotar aquando da cessação da atividade, de modo a evitar que seja deixado qualquer passivo ambiental (riscos de poluição) e que o local de exploração seja reposto em estado satisfatório, de acordo com o uso futuro previsto para o local desativado.

Caso este cenário de cessação total venha a ocorrer num mais curto espaço de tempo, serão assim asseguradas que todas as operações de desativação serão realizadas de forma a evitar e, se tal não for possível, a minimizar os impactes ambientais negativos no meio e na envolvente, sem prejuízo de plano específico a submeter à aprovação da APA, previamente à data da desativação.

No caso da desativação e desmantelamento de partes da instalação e ou de equipamentos isolados e/ou de menor relevância, o respectivo destino previsto e a calendarização das ações a realizar serão incluídos no Relatório Ambiental Anual correspondente, em cada caso concreto, e em função da especificidade do equipamento em causa, com apresentação da evidência de se encontrarem tomadas as devidas medidas com vista à minimização dos potenciais impactes ambientais mais relevantes decorrentes da ação isolada de desativação ou desmantelamento em causa.