



QUADRANTE



**GÁS DA TERRA – SOCIEDADE DE RECONVERSÃO DE
RESÍDUOS AGRÍCOLAS EM ENERGIA, LDA**

UNIDADE DE PRODUÇÃO DE BIOMETANO DE TORRES NOVAS

**LICENCIAMENTO AMBIENTAL
AVALIAÇÃO DA NECESSIDADE DE ELABORAÇÃO DO
RELATÓRIO DE BASE**

Revisão 01

Porto, 21 de abril de 2026



REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	11/12/2025	Emissão inicial
01	21/04/2026	Revisão do documento após o Pedido de Elementos Adicionais

Esta página foi deixada propositadamente em branco

**GÁS DA TERRA – SOCIEDADE DE RECONVERSÃO DE RESÍDUOS
AGRÍCOLAS EM ENERGIA, LDA
UNIDADE DE PRODUÇÃO DE BIOMETANO DE TORRES NOVAS**

**LICENCIAMENTO AMBIENTAL
AVALIAÇÃO DA NECESSIDADE DE ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE BASE**

ÍNDICE GERAL

1	NOTA INTRODUTÓRIA	6
2	INTRODUÇÃO	8
2.1	IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE	8
2.2	ENQUADRAMENTO	8
3	OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO	10
3.1	APRESENTAÇÃO DO PROJETO	10
3.2	LOCALIZAÇÃO DO PROJETO	10
3.3	OBJETIVOS DO PROJETO	11
3.4	JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO	12
4	DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO	12
4.1	TECNOLOGIAS A UTILIZAR NA PRODUÇÃO DE BIOMETANO	12
4.1.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	12
4.1.2	FUNDAMENTOS BIOQUÍMICOS	13
4.1.3	PRODUÇÃO DE BIOMETANO: PRÉ-TRATAMENTO E <i>UPGRADING</i>	14
4.2	CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO.....	15
4.2.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	15
4.2.2	RECEÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS	19
4.2.3	ALIMENTAÇÃO DOS DIGESTORES	23
4.2.4	DIGESTÃO ANAERÓBIA	23
4.2.5	SISTEMA DE REMOÇÃO DE SULFURETO DE HIDROGÉNIO	24
4.2.6	UNIDADE DE <i>UPGRADING</i>	24
4.2.7	CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DE BIOMETANO	25
4.2.8	GESTÃO DO DIGERIDO	25
5	CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL	27
5.1	ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO	27
5.2	ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO	28
5.2.1	GEOMORFOLOGIA.....	28

5.2.2	GEOLOGIA	29
5.3	OCUPAÇÃO DO SOLO	33
6	HISTÓRICO DO SITE LOCATION	34
7	ENQUADRAMENTO LEGAL	36
8	AVALIAÇÃO DA NECESSIDADE DE RELATÓRIO DE BASE	41
8.1	FASE 1 – IDENTIFICAÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS	41
8.2	FASE 2 – IDENTIFICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS PASSÍVEIS DE PROVOCAR CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	42
8.3	DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE E UTILIZAÇÃO	43
9	CONCLUSÕES	45

ANEXOS

ANEXO 1 – INVENTÁRIO DE RESÍDUOS E SUBSTÂNCIAS E MISTURAS PERIGOSAS USADAS, ARMAZENADAS E LIBERTADAS NAS INSTALAÇÕES.....	46
--	----

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 3.1 - Composição da dieta associada à capacidade instalada da UPB.....	19
Quadro 3.2 - Exemplo de programação de ciclos de higienização	22
Quadro 3.3 – Capacidades instaladas na UPB de Torres Novas	25
Quadro 3.4 – Composição do biometano produzido.....	25
Quadro 6.1 - Fases de elaboração de um Relatório de Base	36
Quadro 7.1 – Substâncias/misturas perigosas.....	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Enquadramento administrativo da área de estudo do EIA.....	11
Figura 3.1 - Esquema do processo da UPB de Torres Novas.....	17
Figura 4.1 – Enquadramento hidrogeológico da área de estudo	27
Figura 4.2 – Enquadramento geológico regional da área em estudo.....	29
Figura 5.1 – Evolução da área de implantação da UPB (imagens Google earth).....	35
Figura 6.1 - Etapa 1 da Avaliação da Necessidade de Elaboração de Relatório de Base.....	40

**GÁS DA TERRA – SOCIEDADE DE RECONVERSÃO DE RESÍDUOS
AGRÍCOLAS EM ENERGIA, LDA
UNIDADE DE PRODUÇÃO DE BIOMETANO DE TORRES NOVAS**

**LICENCIAMENTO AMBIENTAL
AVALIAÇÃO DA NECESSIDADE DE ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE BASE**

1 NOTA INTRODUTÓRIA

O presente documento constitui um anexo à submissão do processo de Licenciamento Ambiental, no âmbito do Regime de Prevenção e Controlo Integrados de Poluição (PCIP).

Este documento corresponde a uma compilação de informação para a avaliação da necessidade de elaboração de um Relatório de Base, conforme estipulado pela Nota Interpretativa n.º 5/2014 – Relatório de Base (versão 17/07/2024) da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), que aplica o artigo 42.º do Decreto-lei n.º 127/2013, de 30 de agosto e a Declaração de Retificação n.º 45-A/2013, de 29 de outubro.

Esta página foi deixada propositadamente em branco

2 INTRODUÇÃO

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

O proponente do Projeto da Unidade de Produção de Biometano de Torres Novas é a Gasdaterra – Sociedade de Reconversão de Resíduos Agrícolas em Energia, Lda, com NIPC 516 801 139, adiante designada **Gás da Terra**, com sede na Zona Industrial da Pandina, 7470-155, Santo Amaro, Sousel.

O Projeto tem associada a seguinte CAE (Rev.4):

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

2.2 ENQUADRAMENTO

O Regime de Emissões Industriais (REI), estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, na sua versão em vigor, é aplicável à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP). Este regime visa evitar e/ou reduzir as emissões para o ar, água e solo, bem como a produção de resíduos, com o objetivo de garantir um elevado nível de proteção ambiental, com base na aplicação das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) nos diversos sectores de atividade.

O regime PCIP aplica-se a atividades com potencial de poluição significativo, em função da sua natureza e da capacidade instalada das unidades industriais, conforme o disposto no Anexo I do referido diploma.

Com base nas características da Unidade de Produção de Biometano de Torres Novas, o projeto enquadra-se nas seguintes categorias do Anexo I:

5. Gestão de Resíduos

5.3 – Eliminação e valorização de resíduos não perigosos:

b) Valorização, ou combinação de valorização e eliminação, de resíduos não perigosos com capacidade superior a 75 toneladas por dia, através de:

i) Tratamento biológico.

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.

A instalação prevê o tratamento de 177,79 t/dia de efluentes pecuários e 90,41 t/dia de resíduos vegetais e bagaço de azeitona, perfazendo um total de 268,20 t/dia, ultrapassando o limiar estabelecido.

3 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

3.1 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O projeto da Unidade de Produção de Biometano de Torres Novas visa a construção e exploração de uma unidade de produção de energia de fonte renovável a partir da valorização de resíduos biodegradáveis (efluentes pecuários, resíduos agrícolas e agroindustriais) para a produção de biogás e subsequente *upgrading* a biometano com qualidade para injeção na Rede Nacional de Distribuição de Gás Natural.

O projeto será desenvolvido com base em tecnologias de digestão anaeróbia, seguida de purificação por membranas, uma tecnologia de elevada maturidade técnica (TRL 9), que assegura elevada eficiência na recuperação do metano e conformidade com as especificações técnicas exigidas para injeção na rede.

A unidade autónoma de produção de biometano, de origem renovável, localizar-se-á próximo da Estação de Regulação e Medição Secundária (GRMS) n.º 8309, da Tagusgás, facto particularmente relevante uma vez que o projeto prevê a injeção de biometano na rede de distribuição de gás natural. A proximidade a esta infraestrutura permite minimizar necessidades de extensão de rede e facilita a integração técnica do projeto com o sistema de distribuição existente.

A Unidade de Produção de Biometano (UPB) de Torres Novas foi dimensionada para uma capacidade instalada de valorização de resíduos de 268,20 toneladas por dia, o que corresponde a cerca de 97.892 toneladas por ano. A unidade apresentará ainda uma capacidade instalada de produção de biometano de 6.506.273 Nm³/a.

3.2 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

O projeto localiza-se na União das Freguesias de Olaia e Paço, concelho de Torres Novas, pertencente ao distrito de Santarém. A área de implantação, com 4,8 hectares, encontra-se integrada numa matriz territorial de uso predominantemente agropecuário e agroindustrial, compatível com o tipo de atividade a desenvolver.

A localização do projeto beneficia, como anteriormente referido, da proximidade da GRMS n.º 8309 da Tagusgás, e dispõe de acessibilidades regionais relevantes, com proximidade à EN1161 e ligação facilitada à A23, integrando-se num contexto territorial com vocação logística, industrial e agrícola.

Nos termos da Nomenclatura de Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUTS), e de acordo com a versão atualizada de 2024, o projeto insere-se na região (NUTS II) do Oeste e Vale do Tejo e na sub-região (NUTS III) Médio Tejo.

Na Figura 3.1 e no **Desenho 001** do **VOLUME III – Peças Desenhadas** encontra-se representado o enquadramento administrativo da área de estudo.

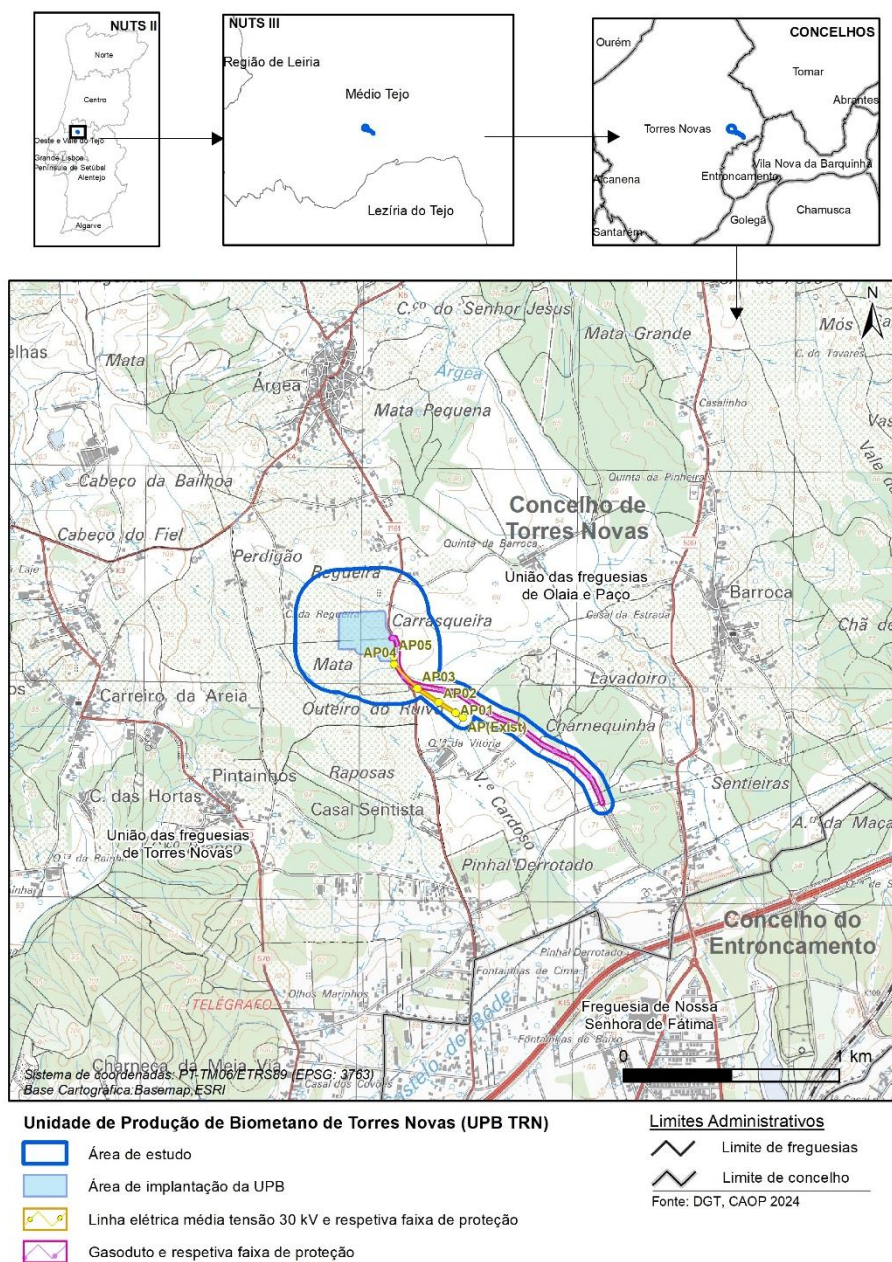


Figura 3.1 - Enquadramento administrativo da área de estudo do EIA

3.3 OBJETIVOS DO PROJETO

O presente projeto visa contribuir de forma concreta para os objetivos nacionais e europeus de transição energética e sustentabilidade, enquadrando-se nas metas definidas no Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 e, em particular, no Plano de Ação para o Biometano 2024–2040 (PAB 2024-2040). A implementação da UPB de Torres Novas constitui uma resposta operacional a esses compromissos, dando o seu contributo para a concretização dos seguintes propósitos estratégicos:

- Substituir até 18,6% do consumo nacional de gás natural por biometano até 2040, conforme estabelecido no Plano de Ação para o Biometano (PAB 2024–2040);
- Apoiar a descarbonização da economia, promovendo a substituição progressiva de combustíveis fósseis por gases renováveis;
- Fomentar a economia circular, através da valorização energética e agrícola de resíduos biodegradáveis, incluindo efluentes agropecuários, subprodutos agroindustriais e resíduos orgânicos;
- Promover o digerido enquanto matéria fertilizante;
- Reduzir as emissões de gases com efeito de estufa (GEE), com particular ênfase na mitigação das emissões difusas de metano, um dos gases com maior potencial de aquecimento global;
- Assegurar a conformidade do projeto com os instrumentos de planeamento e enquadramento legal vigentes, tanto a nível nacional como europeu, nos domínios da energia, clima e gestão de resíduos, contribuindo para as metas de neutralidade carbónica.

3.4 JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

O presente projeto de produção de biometano por digestão anaeróbia enquadra-se nos objetivos nacionais e europeus de transição energética, descarbonização e valorização de recursos endógenos. A sua implementação visa contribuir para a redução das emissões de gases com efeito de estufa, a substituição de combustíveis fósseis e a promoção de soluções circulares no setor agroalimentar.

A justificação do projeto baseia-se na sua articulação com os principais instrumentos estratégicos e legais em vigor, nomeadamente a Lei de Bases do Clima, o Plano Nacional Energia e Clima 2030, o Plano de Ação para o Biometano 2024–2040, bem como os regimes jurídicos aplicáveis à produção, purificação e injeção de biometano na rede de gás natural.

4 DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO

4.1 TECNOLOGIAS A UTILIZAR NA PRODUÇÃO DE BIOMETANO

4.1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A produção de biogás a partir de subprodutos orgânicos representa uma das tecnologias mais consolidadas no domínio da bioenergia, desempenhando um papel relevante na valorização de resíduos no contexto da economia circular. Este processo baseia-se na digestão anaeróbia, tecnologia que permite a conversão de resíduos orgânicos

biodegradáveis em biogás — uma fonte renovável de energia — e em digerido, um coproduto potencialmente valorizável como biofertilizante.

Quando sujeito a processos de purificação (*upgrading*), o biogás pode ser convertido em biometano, apresentando características físico-químicas equiparáveis às do gás natural. O biometano pode ser utilizado para injeção na rede de gás natural, na mobilidade sustentável (veículos a gás) ou para autoconsumo industrial.

A digestão anaeróbia constitui a principal tecnologia para a produção de biogás a nível mundial, sendo amplamente implementada no contexto europeu e com aplicação crescente em Portugal. Trata-se de uma tecnologia madura, caracterizada por elevada eficiência na valorização de resíduos orgânicos e por um contributo significativo para a redução das emissões de gases com efeito de estufa.

Além do seu contributo ambiental, a digestão anaeróbia viabiliza modelos de gestão integrada de resíduos orgânicos, promovendo a valorização de subprodutos e a criação de valor económico e social a nível local.

A compreensão das bases bioquímicas que sustentam este processo, bem como das tecnologias associadas à purificação e valorização do biogás, é fundamental para a caracterização técnica da unidade de produção de biometano, conforme descrito nos subcapítulos seguintes.

4.1.2 FUNDAMENTOS BIOQUÍMICOS

A digestão anaeróbia (DA) é o processo biológico fundamental na produção de biogás, que ocorre na ausência de oxigénio molecular e envolve a transformação da matéria orgânica por comunidades microbianas especializadas.

Este processo ocorre de forma sequencial através de quatro etapas bioquímicas principais — **hidrólise**, **acidogénese**, **acetogénese** e **metanogénese** — cuja eficácia depende da interação equilibrada entre os diferentes grupos de microrganismos envolvidos.

A primeira etapa, a **hidrólise**, corresponde à desagregação enzimática dos compostos orgânicos complexos, como polissacáridos, proteínas e lípidos, em moléculas mais simples, como monossacáridos, aminoácidos e ácidos gordos.

Segue-se a **acidogénese**, em que os produtos da hidrólise são fermentados, originando uma mistura de ácidos orgânicos voláteis, álcool, hidrogénio e dióxido de carbono.

Na fase seguinte, a **acetogénese**, estas substâncias intermédias são convertidas em acetato, H₂ e CO₂ por bactérias acetogénicas, criando as condições ideais para a última etapa do processo: a **metanogénese**. Nesta fase, arqueias metanogénicas transformam o acetato e o hidrogénio em metano, conferindo ao biogás o seu valor energético.

A atividade microbiana ocorre de forma sinérgica e requer condições físico-químicas estáveis, incluindo temperatura, pH, carga orgânica e tempo de retenção adequados. O sistema proposto para a unidade funcionará em regime mesofílico, com temperaturas

entre 35 °C e 40 °C, garantindo um compromisso entre eficiência metabólica, estabilidade do processo e robustez microbiológica.

4.1.3 PRODUÇÃO DE BIOMETANO: PRÉ-TRATAMENTO E *UPGRADING*

A produção de biometano a partir de biogás envolve duas etapas principais. Sendo a primeira o **pré-tratamento**, que tem como objetivo remover contaminantes presentes no biogás bruto, como o sulfureto de hidrogénio (H_2S), vapor de água e partículas sólidas, garantindo assim a proteção dos equipamentos e a eficiência do processo subsequente. A segunda etapa é o ***upgrading***, que consiste na separação seletiva do dióxido de carbono (CO_2) e de outros gases residuais, permitindo a purificação do biogás e o aumento da concentração de metano (CH_4) até atingir os padrões de qualidade exigidos para a injeção na rede de gás natural ou para a sua utilização como combustível veicular.

As **principais tecnologias de *upgrading*** utilizadas na Europa para a purificação de biogás incluem a adsorção por variação de pressão (AVP), a separação por membranas, a lavagem com água e a lavagem química:

- A **tecnologia AVP** baseia-se na utilização de materiais adsorventes sob diferentes pressões, apresentando elevada tolerância a contaminantes e permitindo uma recuperação de metano até 99%.
- A **separação por membranas** assenta na diferença de permeabilidade dos componentes gasosos, possibilita uma configuração modular e permite atingir taxas de recuperação de metano na ordem dos 98,5%, podendo ultrapassar os 99,5% mediante a utilização de múltiplos módulos.
- A **lavagem com água** explora a maior solubilidade do dióxido de carbono (CO_2) face ao metano (CH_4) em meio aquoso, com eficiências médias de recuperação de metano em torno de 98%.
- Por sua vez, a **lavagem química**, que recorre a solventes alcalinos, funciona de forma análoga à lavagem com água, mas com maior seletividade, permitindo atingir taxas de recuperação de metano até 99,9%.

Estas tecnologias garantem níveis elevados de eficiência e qualidade do biometano produzido, contribuindo para a substituição progressiva do gás natural de origem fóssil por soluções renováveis.

Para o projeto da UPB de Torres Novas, a tecnologia selecionada para o processo de *upgrading* do biogás é a separação por membranas, uma técnica amplamente consolidada a nível industrial (nível de maturidade tecnológica TRL 9) e reconhecida pela sua elevada eficiência, fiabilidade e sustentabilidade ambiental.

Esta tecnologia baseia-se na diferença de permeabilidade seletiva dos gases ao atravessarem materiais semipermeáveis, permitindo a separação física dos constituintes do biogás. Durante este processo, os componentes mais permeáveis — como o dióxido de carbono (CO_2), o azoto (N_2) e sulfureto de hidrogénio (H_2S) — migram para a corrente de permeado, enquanto o metano (CH_4), de menor permeabilidade, se mantém na corrente do concentrado.

A escolha da tecnologia de separação por membranas assenta num conjunto de vantagens operacionais, energéticas e ambientais:

- **Elevada Eficiência de Separação:** permite a remoção eficaz de CO_2 e outros contaminantes, produzindo biometano com elevados níveis de pureza, adequado para injeção na rede ou utilização como combustível.
- **Simplicidade Operacional:** trata-se de um sistema compacto e modular, com poucos componentes móveis e reduzida necessidade de manutenção, facilitando a operação e reduzindo o tempo de indisponibilidade.
- **Flexibilidade de Escala:** a tecnologia é facilmente escalável, adaptando-se a unidades de pequena capacidade ou a instalações industriais de grande porte, sem necessidade de reformulações estruturais.
- **Menor Pegada Ecológica:** o sistema opera sem necessidade de reagentes químicos ou consumo de água, promovendo um processo de upgrading mais sustentável e ambientalmente seguro.
- **Baixo Consumo Energético:** o consumo energético situa-se, em média, entre 0,2 e 0,3 kWh/Nm³ de biogás tratado, dependendo da configuração e das condições operacionais. (Fonte: HoSt Bioenergy Systems. (n.d.). Biogas upgrading technology.)
- **Tecnologia de Estado Sólido:** os módulos de membranas apresentam elevada robustez e durabilidade, garantindo estabilidade a longo prazo e reduzindo custos operacionais.

A separação por membranas constitui, assim, uma solução fiável, eficiente e de fácil integração em unidades de valorização energética, contribuindo diretamente para os objetivos de transição energética, substituição de combustíveis fósseis e promoção da economia circular através da valorização de subprodutos orgânicos.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO

4.2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No presente projeto, as matérias-primas são inicialmente descarregadas no interior do edifício de receção de sólidos e as matérias-primas líquidas num tanque de receção fechado. O ar no interior do edifício de receção de sólidos será tratado por um biofiltro, que previne a emissão de odores.

Posteriormente, as matérias-primas são misturadas e submetidas a digestão anaeróbia, permitindo uma decomposição eficiente da matéria orgânica em água, minerais e biogás. O sistema opera em duas fases de digestão, assegurando maior estabilidade na produção energética e um aproveitamento superior dos resíduos.

O biogás gerado fica, temporariamente, armazenado sob a cúpula das membranas dos digestores, sendo em seguida continuamente encaminhado para a unidade de limpeza e purificação. Nesta etapa de *upgrading*, o gás é seco, passa por um leito de carvão ativado para remoção de vestígios de H_2S , é purificado por membranas e posteriormente comprimido. O biometano obtido é então analisado e injetado na rede de distribuição de gás natural. O dióxido de carbono biogénico resultante desta purificação é libertado para a atmosfera de forma controlada.

O material residual da digestão anaeróbia (digerido) é conduzido a um sistema de separação que o fraciona em duas partes: uma fração sólida, adequada para aplicação direta no solo, e uma fração líquida, que é armazenada nas lagoas com cobertura de dupla membrana, apropriada para posterior utilização agrícola.

Na Figura 4.1 apresenta-se um esquema do processo que é descrito em detalhe ao longo do presente capítulo.

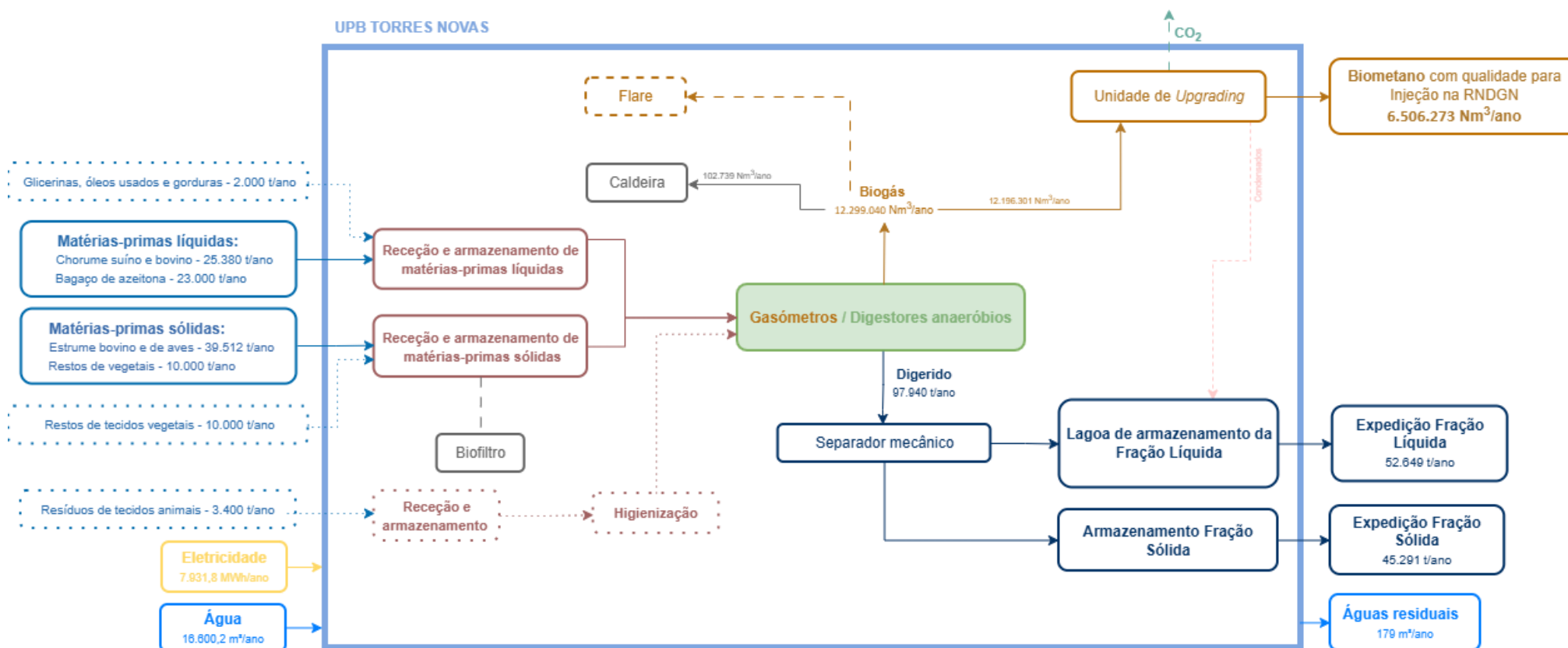


Figura 4.1 - Esquema do processo da UPB de Torres Novas

4.2.2 RECEÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS

A UPB de Torres Novas recebe as matérias-primas provenientes das explorações agrícolas e agroindustriais e está dimensionada para uma capacidade de receção de matéria-prima de 97.892 t/ano, que corresponde a 268,2 t/dia.

No Quadro 4.1 apresenta-se a composição prevista da dieta associada à capacidade instalada da instalação.

Quadro 4.1 - Composição da dieta associada à capacidade instalada da UPB

Matéria-prima	Estado	Código LER	Quantidade (t/ano)
Chorume de suíno e bovino	líquido	02 01 06	25.380
Bagaço de azeitona	líquido	02 03 04	23.000
Estrume de aves	Sólido	02 01 06	30.112
Estrume de bovino	Sólido	02 01 06	9.400
Restos vegetais	Sólido	02 03 04	10.000
Glicerinas, óleos usados e gorduras	Líquido	02 03 04	2.000*
Resíduos de tecidos animais	Sólido	02 02 02	3.400*
Resíduos de tecidos vegetais	Sólido	02 01 03	10.000*

*A receber oportunisticamente, sem comprometer a capacidade de receção de 97.892 t/ano

Todos os fluxos de entrada e saída de materiais são controlados por pesagem e devidamente registados, com comunicação às autoridades competentes. É elaborado um relatório anual, complementado por análises laboratoriais (internas e externas). Apenas após a verificação da conformidade dos parâmetros é autorizado o descarregamento dos produtos.

Na UPB, os resíduos orgânicos líquidos e pastosos são descarregados em tanques fechados, no caso do chorume, ou em bacias de receção dotadas de uma cobertura de dupla membrana, no caso do bagaço de azeitona.

Os resíduos líquidos utilizados para a produção de biogás nesta UPB são:

- **Chorume de porco e de vaca (LER 02 01 06)** – 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 e/ou de camas, as escorrências provenientes de nitreiras ou silos e as águas pluviais não desviadas da área onde se encontram estabulados os animais.
- **Bagaço de azeitona (LER 02 03 04)** – subproduto semissólido ou polpa da extração do azeite pelo método de duas fases.

Os resíduos sólidos que estão previstos receber na UPB são:

- **Estrume de aves e bovinos (LER 02 01 06)** – 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.
- **Restos vegetais (LER 02 03 04)** – resíduos sólidos húmidos provenientes da produção e seleção de alimentos vegetais.

O estrume de aves e bovinos é recebido no edifício de exploração, o qual se encontra equipado com dois sistemas de alimentação de sólidos.

Este espaço será destinado ao armazenamento de resíduos agrícolas com potencial de emissão de odores, assegurando-se que estes sejam devidamente tratados e filtrados de forma a minimizar o impacto ambiental.

O ar no interior do edifício de receção de sólidos será tratado num biofiltro, que previne a emissão de odores. Durante este processo, o ar é filtrado através de meios específicos, no biofiltro, sendo desodorizado antes de ser libertado para a atmosfera.

Os restos vegetais são recebidos e armazenados diretamente no silo de vegetais pois não carecem de tratamento de odores.

Adicionalmente, a UPB estará preparada e equipada para a receção e gestão oportunística dos seguintes resíduos:

- 02 02 02 – Resíduos da preparação e processamento de carne, peixe e outros produtos alimentares de origem animal; *resíduos de tecidos animais*
- 02 01 03 – Resíduos da agricultura, horticultura, aquacultura, silvicultura, caça e pesca ; *resíduos de tecidos vegetais* (a ser armazenados na área dos restos vegetais)

Sendo consideradas como alternativas operacionais, estas tipologias de resíduos poderão ser rececionadas em substituição parcial ou total dos fluxos do cenário de referência, em função da disponibilidade de mercado e das condições de exploração, não se prevendo a sua receção em simultâneo com a totalidade dos resíduos base.

Nesse enquadramento, os códigos LER 02 02 02 e 02 01 03 deverão ser considerados no âmbito da capacidade instantânea e anual da instalação, sendo que a sua eventual receção se realizará sempre dentro da capacidade máxima instalada, não constituindo um acréscimo à mesma, mas sim uma substituição de fluxos de entrada.

Deste modo, reafirma-se que a capacidade máxima de tratamento da instalação se mantém limitada a 268,2 t/dia e, consequentemente a 97.892 t/ano, correspondendo este valor à totalidade dos resíduos admissíveis. A gestão operacional da unidade será assegurada de forma a garantir, em permanência, o cumprimento deste limite, bem como das condições técnicas e ambientais associadas ao processo, independentemente da combinação específica de resíduos rececionados.

4.2.2.1 UNIDADE DE HIGIENIZAÇÃO

No caso do processamento dos resíduos com o código LER 02 02 02, a UPB de Torres Novas estará equipada com um sistema de higienização que não pode ser contornada. Este pré-tratamento designado por higienização, cujo objetivo consiste em eliminar ou reduzir significativamente a presença de microrganismos patogénicos, assegurando que a biomassa se encontra em conformidade com as normas sanitárias e é segura para o processamento subsequente.

O sistema foi concebido para processar matérias-primas em estado líquido. Assim, as matérias-primas sólidas que necessitem de higienização são inicialmente descarregadas no tanque de receção, onde são diluídas com água, de modo a garantir um teor máximo de matéria seca de 15%. Esta condição assegura uma adequada homogeneização e permite uma bombagem eficiente ao longo do sistema.

Após a receção, as matérias-primas são encaminhadas para um triturador rotativo do tipo *Rotacut*, onde são fragmentadas até se obter uma granulometria uniforme inferior a 12 mm, o que favorece a transferência de calor e aumenta a eficiência do processo de higienização.

A higienização é realizada em circuito fechado, através de tratamento térmico em três tanques dedicados a esta finalidade, utilizando biogás ou, alternativamente, uma bomba de calor como fonte de energia. Durante este processo, as matérias-primas são aquecidas, misturadas e mantidas em condições controladas, assegurando uma temperatura mínima de 70 °C durante um período contínuo de 1 hora.

O sistema opera com três tanques em ciclos escalonados, permitindo a otimização do consumo energético através de um sistema de recuperação de calor que sincroniza o estágio de pré-aquecimento de um tanque com o estágio de arrefecimento de outro.

O processo de higienização encontra-se programado para funcionar em ciclos contínuos entre as 8:00 de segunda-feira e as 20:00 de sexta-feira, correspondente a 4,5 dias por semana (108 horas), estando previstos 51 ciclos de higienização por semana. O volume higienizado poderá atingir até 170 m³/dia e até 39.780 m³/ano. Caso seja implementada uma programação de operação em regime de 7 dias por semana, o sistema permitirá higienizar até 65.700 m³/ano.

Cada tanque opera com um ciclo padrão de 6 horas, composto pelas seguintes etapas:

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

- tempo de esvaziamento: 30 minutos

O Quadro 4.2 apresenta o exemplo do encadeamento das ações de higienização entre os três tanques.

Quadro 4.2 - Exemplo de programação de ciclos de higienização

Hora de início	Tanque 1	Tanque 2	Tanque 3
T0			
T0+ 0,5h	Enchimento		
T0+ 1,0h	Pré-aquecimento		
T0+ 1,5h	Pré-aquecimento		
T0+ 2,0h	Aquecimento		
T0+ 2,5h	Aquecimento		
T0+ 3,0h	Aquecimento		
T0+ 3,5h	Aquecimento		
T0+ 4,0h	Higienização		
T0+ 4,5h	Higienização	Enchimento	
T0+ 5,0h	Arrefecimento	Pré-aquecimento	
T0+ 5,5h	Arrefecimento	Pré-aquecimento	
T0+ 6,0h	Esvaziamento	Aquecimento	
T0+ 6,5h	Enchimento	Aquecimento	
T0+ 7,0h	Pré-aquecimento	Aquecimento	
T0+ 7,5h	Pré-aquecimento	Aquecimento	
T0+ 8,0h	Aquecimento	Higienização	
T0+ 8,5h	Aquecimento	Higienização	Enchimento
T0+ 9,0h	Aquecimento	Arrefecimento	Pré-aquecimento
T0+ 9,5h	Aquecimento	Arrefecimento	Pré-aquecimento
T0+ 10,0h	Higienização	Esvaziamento	Aquecimento
T0+ 10,5h	Higienização	Enchimento	Aquecimento
T0+ 11,0h	Arrefecimento	Pré-aquecimento	Aquecimento
T0+ 11,5h	Arrefecimento	Pré-aquecimento	Aquecimento
T0+ 12,0h	Esvaziamento	Aquecimento	Higienização
T0+ 12,5h	Enchimento	Aquecimento	Higienização
T0+ 13,0h	Pré-aquecimento	Aquecimento	Arrefecimento
T0+ 13,5h	Pré-aquecimento	Aquecimento	Arrefecimento
T0+ 14,0h	Aquecimento	Higienização	Esvaziamento

Posteriormente ao processo de higienização, os líquidos tratados nos 3 tanques dedicados serão enviados para o processo de Digestão Anaeróbia.

4.2.3 ALIMENTAÇÃO DOS DIGESTORES

A matéria-prima é alimentada aos digestores através de um sistema de bombagem ligado entre os tanques e bacia de recepção de matéria e os digestores principais.

Adicionalmente, as águas residuais provenientes das lavagens das áreas de processo – águas eventualmente contaminadas com efluentes pecuários, são recolhidas e armazenadas nos tanques de recepção para posterior incorporação no processo de Digestão Anaeróbia.

No interior dos digestores ocorre o processo de digestão anaeróbia, durante o qual a matéria orgânica é decomposta sob condições controladas de temperatura e agitação. Estas condições são rigorosamente mantidas para maximizar a produção de biogás, promovendo uma conversão eficiente dos substratos orgânicos.

Os digestores foram projetados para garantir a máxima eficiência na retenção de gases, minimizando perdas e prevenindo emissões para o meio ambiente. O biogás gerado é captado na parte superior das unidades de digestão que constituem gasómetros de dupla membrana, onde é acumulado e conduzido para a unidade de purificação.

Posteriormente, o biogás é encaminhado, via tubagem, para a unidade de purificação, sendo convertido em biometano conforme as especificações técnicas exigidas para a injeção na rede de distribuição de gás natural.

4.2.4 DIGESTÃO ANAERÓBIA

4.2.4.1 ENQUADRAMENTO E FASES DA DIGESTÃO ANAERÓBIA

A digestão anaeróbia é um processo bioquímico conduzido na ausência de oxigénio, no qual a matéria orgânica é decomposta por microrganismos especializados, resultando na geração de biogás e de um resíduo semilíquido designado digerido. Este processo ocorre no interior de dois digestores primários e dois digestores secundários.

Ambos os digestores estão equipados com agitadores mecânicos, que asseguram a homogeneização contínua da mistura, e com um sistema de aquecimento interno, que mantém a temperatura estável e adequada à atividade microbiana. A instalação opera em condições mesofílicas, com temperaturas estabilizadas entre 30°C e 45°C, sendo normalmente reguladas para cerca de 40°C. Este regime térmico é mantido por uma caldeira alimentada a biogás, permitindo um equilíbrio ótimo entre eficiência biológica, estabilidade operacional e consumo energético.

As condições mesofílicas favorecem o desenvolvimento de comunidades microbianas específicas, nomeadamente do domínio *Archaea*, que desempenham um papel central na degradação da matéria orgânica e na consequente produção de biogás. Estas condições promovem a estabilidade do processo e evitam a inibição da atividade microbiana associada a desvios térmicos significativos.

O sistema de digestão encontra-se dividido em duas fases principais:

- **Digestão Primária:** decorre no anel exterior do digestor primário, onde a matéria orgânica fresca é introduzida e submetida a agitação e aquecimento controlados, em ambiente anóxico. Nesta fase inicial, ocorre a degradação dos compostos orgânicos por via de processos acidogênicos e acetogênicos, com produção de ácidos orgânicos, H_2 e CO_2 , que são subsequentemente convertidos em metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2) e sulfureto de hidrogénio (H_2S). Esta etapa origina ainda o digerido, que contém matéria parcialmente degradada.
- **Digestão Secundária:** o digerido proveniente do digestor primário é transferido para o digestor secundário, onde se processa a degradação complementar da fração orgânica residual. Esta etapa visa maximizar a produção de biogás e estabilizar biologicamente o digerido, conferindo-lhe características mais adequadas para a valorização agrícola. O digestor secundário desempenha um papel fundamental na redução da carga orgânica remanescente e no aumento da eficiência global do processo.

4.2.4.2 ARMAZENAMENTO E FLUXO DO BIOGÁS

O biogás gerado acumula-se na parte superior dos digestores e é conduzido para a unidade de pré-tratamento e *upgrading*, onde é separado biometano conforme os requisitos técnicos para injeção na RNDGN ou uso energético direto.

4.2.5 SISTEMA DE REMOÇÃO DE SULFURETO DE HIDROGÉNIO

Durante a digestão anaeróbia ocorre a formação de sulfureto de hidrogénio (H_2S), um contaminante corrosivo que compromete a qualidade do biogás. Para mitigar este impacto, o projeto integra um sistema de pré-tratamento que inclui o arrefecimento e secagem do gás.

Nesta etapa, o biogás é arrefecido, com recurso a um *chiller*, para condensar e remover o excesso de água, e é, posteriormente, comprimido e tratado através de filtros de carvão ativado. Este processo é fundamental para eliminar contaminantes que poderiam comprometer a eficiência e a longevidade dos módulos de separação, bem como a quantidade de gás a injetar na rede.

4.2.6 UNIDADE DE UPGRADING

Após o pré-tratamento, o biogás é conduzido para os módulos de membranas, onde ocorre a separação dos seus principais componentes com base na permeabilidade seletiva das moléculas. Esta tecnologia permite a recuperação de metano com elevada pureza, assegurando simultaneamente a remoção eficiente de dióxido de carbono, compostos orgânicos voláteis, siloxanos e outras impurezas.

O processo de separação por membranas garante que o biometano obtido apresente características conformes com os padrões técnicos e regulamentares exigidos para a sua utilização direta ou para a injeção na Rede Nacional de Distribuição de Gás Natural.

Os condensados gerados durante esta etapa de *upgrading* do biogás são encaminhados para as lagoas de armazenamento, ou digestor mais próximo, e o fluxo residual (*offgas*), com reduzido teor de metano e elevado conteúdo de CO₂, capturado durante a separação, é libertado de forma controlada para a atmosfera, em conformidade com as boas práticas ambientais e de segurança operacional.

4.2.7 CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DE BIOMETANO

A instalação apresenta uma capacidade instalada de produção de biometano de 6.506.273 Nm³/ano.

No Quadro 4.3 apresentam-se as capacidades instaladas de recepção de matéria-prima e de produção de biogás e de biometano.

Quadro 4.3 – Capacidades instaladas na UPB de Torres Novas

Recepção de MP		Produção de Biogás	Produção de Biometano	
(t/d)	(t/ano)	(Nm ³ /ano)	(Nm ³ /h)	(Nm ³ /ano)
268,2	97.892	12.299.040	742,7	6.506.273

A composição média do biometano produzido encontra-se representada no Quadro 3.4.

Quadro 4.4 – Composição do biometano produzido

Componente	Fórmula química	Valor (%)
Metano	CH ₄	99,5
Dióxido de carbono	CO ₂	0,5

4.2.8 GESTÃO DO DIGERIDO

Após a digestão anaeróbia da matéria orgânica, o digerido resultante é transferido para uma unidade de separação mecânica por parafuso, onde ocorre a divisão em duas frações distintas, a **fração sólida**, armazenada em edifício específico e a **fração líquida** que é sujeita a nova separação no decantador centrífugo e é, em seguida, armazenada numa bacia.

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

À data, considera-se que o regime de Fim do Estatuto de Resíduo (FER), nos termos do Despacho n.º 5993/2025, não é aplicável ao presente projeto, pelo que o digerido deverá ser gerido como resíduo, sendo a sua valorização condicionada ao cumprimento da legislação em vigor.

Neste contexto, são consideradas as seguintes alternativas operacionais:

- **Adoção temporária de um modelo operacional baseado exclusivamente na receção e tratamento de efluentes pecuários**, suspendendo a incorporação de outros substratos, designadamente o bagaço de azeitona, até que sejam emitidos esclarecimentos formais quanto à eventual desclassificação do digerido como resíduo.
- **Envio do digerido para operador de tratamento de resíduos (OTR) devidamente licenciado.**

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

5 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

5.1 ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO

A área de estudo localiza-se, na sua totalidade, na Unidade Hidrogeológica da Bacia do Tejo-Sado (Figura 5.1), onde as principais unidades hidrogeológicas se desenvolvem em arenitos indiferenciados e calcários e margas. Trata-se da região hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste, mais concretamente na massa de água subterrânea denominada Bacia do Tejo Sado/Marquem Direita (PT05T1_C2), cujo meio hidrológico é poroso – moderadamente produtivo. De acordo com os dados cartográficos de Clos *et al.* (2008), o Projeto é marcado por unidades hidrogeológicas que encerram aquíferos locais ou descontínuos produtivos, ou aquíferos extensos, mas apenas moderadamente produtivos e encontra-se imediatamente a Norte de unidades hidrogeológicas de aquíferos extensos, muito produtivos.

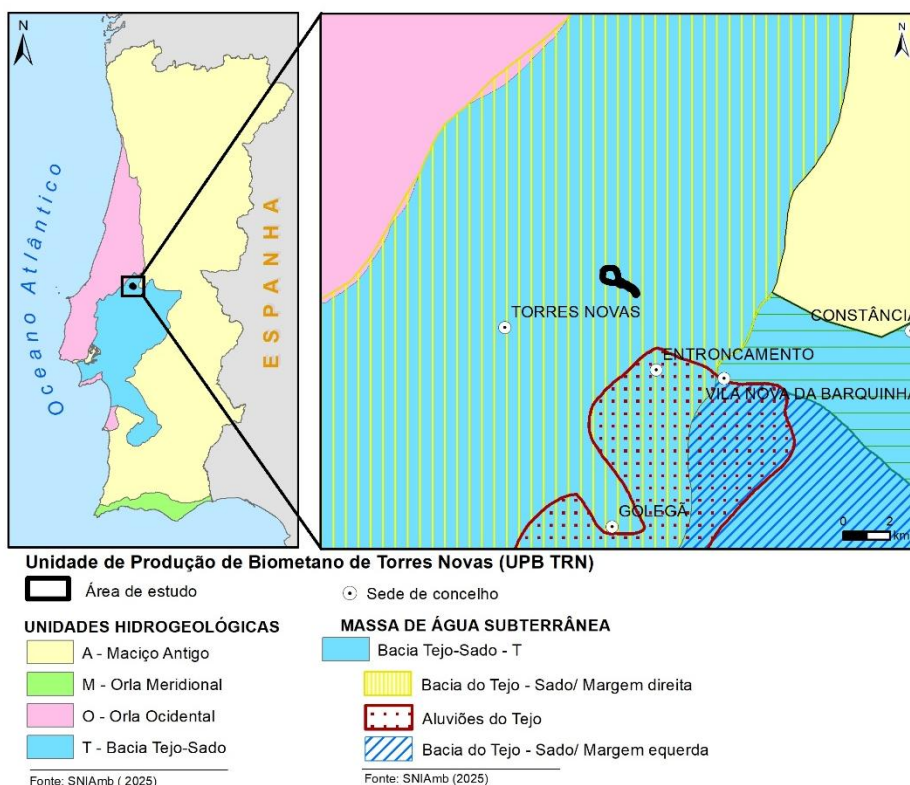


Figura 5.1 – Enquadramento hidrogeológico da área de estudo

Segundo Almeida *et al.* (2000), a Unidade Hidrogeológica Bacia do Tejo-Sado corresponde a uma grande bacia sedimentar, preenchida por sedimentos terciários e quaternários. Constitui uma depressão alongada na direção NE-SW, marginada a Oeste e Norte pelas formações mesozoicas da orla ocidental, a Nordeste, Este e Sudeste pelo substrato hercínico, comunicando a Sul, na península de setúbal, com o Atlântico. O enchimento é constituído por depósitos paleogénicos, miocénicos e pliocénicos,

recobertos em grande parte por depósitos quaternários. De acordo com Víctor *et al.* (1980) e Ribeiro *et al.* (1979), ambos citados por Almeida *et al.* (2000), a espessura dos depósitos cenozoicos da bacia pode atingir os 1400 m entre Benavente e Coruche.

5.2 ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

5.2.1 GEOMORFOLOGIA

Em Portugal continental, de acordo com Brum Ferreira (1981 em Feio e Daveau, 2004), numa representação simplificada da geomorfologia, destacam-se três grandes unidades morfoestruturais principais: o Maciço Antigo, as Orlas Meso-Cenozoicas Ocidental (ou lusitânica) e Meridional (ou algarvia) e a Bacia Cenozoica do Tejo-Sado.

Segundo Pereira *et al.* (2014), do ponto de vista geomorfológico, a região de estudo enquadra-se na Bacia Cenozoica do Baixo Tejo e Alvalade, mais concretamente na Planície Alta do Ribatejo.

A Bacia Cenozoica do Baixo Tejo estende-se desde a região de Lisboa-Península de Setúbal, ultrapassando a fronteira com Espanha na área de Castelo Branco. Em Portugal, esta bacia ocupa todo o Ribatejo, grande parte do Alto-Alentejo e a região Sul da Beira Baixa (Pereira *et al.*, 2014). O enchimento sedimentar iniciou-se a meados do Eocénico, mas a partir do Pliocénico ocorreu a transição para a etapa de incisão. Podem distinguir-se três setores individualizáveis em termos de enchimento e de evolução geológica (Pais *et al.*, 2012a; 2012b, ambos citados por Pereira *et al.*, 2014): distal, intermédio e proximal. O setor distal, a Sudoeste, ocupa as regiões de Lisboa e da Península de Setúbal, mais próximo da ligação ao Atlântico. O setor intermédio ocupa o Ribatejo e parte do Alto Alentejo, com fácies essencialmente continentais. O setor proximal, a Nordeste, que ultrapassa a fronteira com Espanha, apenas com fácies continentais.

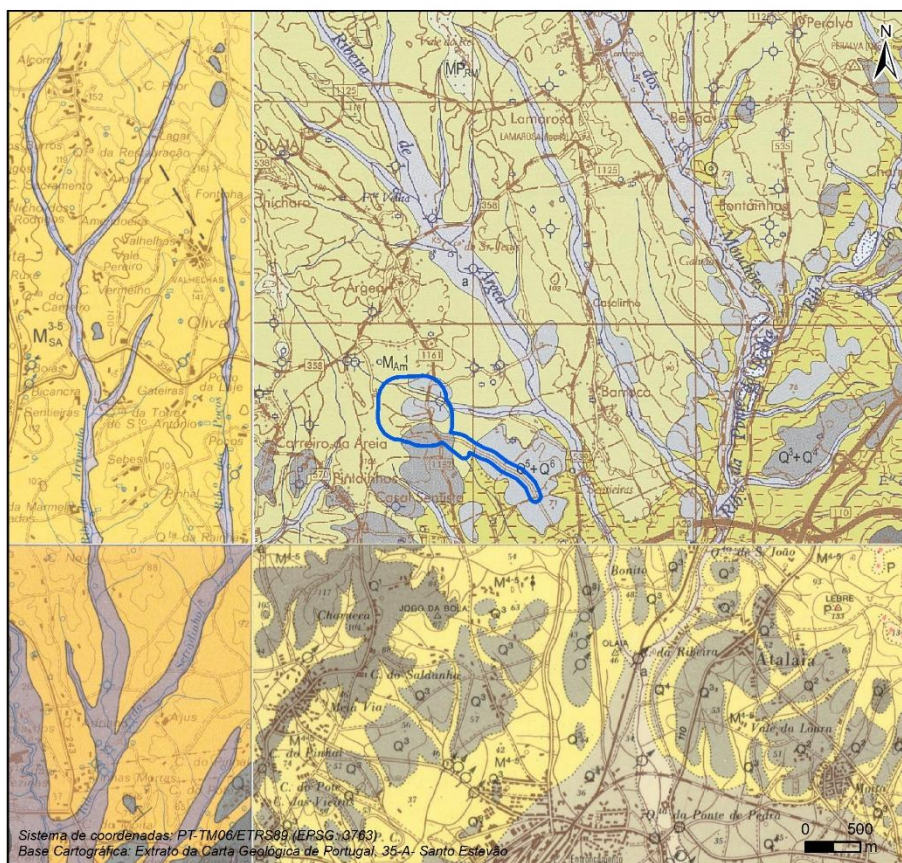
A área de estudo localiza-se no Ribatejo, pertencendo ao setor intermédio descrito, mais concretamente na área correspondente à Planície Alta do Ribatejo. Esta Planície encontra-se situada entre os 60 e 100 m, em sedimentos essencialmente miocénicos, sendo que o padrão aplanado da sua superfície é bastante recortado por pequenos cursos de água. Esta planície possui uma área de 1677,16 km² com cerca de 87% da sua extensão com cotas entre os 51 e 100 m e 77% desta com 0 a 2% de declividade (Pereira *et al.*, 2014).

A área de estudo insere-se encontra-se localizada no Carreiro da Areia, a Norte de Pintainhos, em Torres Novas, no distrito de Santarém. Trata-se de uma região geralmente aplanada, onde as cotas variam entre os 60 e os 100 m, sendo que na área de implantação variam entre os 75 m e os 87 m, e os declives são pouco acentuados.

Por observação da Carta Militar, verifica-se que a área em estudo é intersetada por dois afluentes de 1.ª ordem da Ribeira de Árgea, que se encontra a cerca de 380 m desta área, que ladeiam a área de implantação, a Norte e a Sul da mesma, a uma distância mínima de cerca de 31 m e 35m, respetivamente. Estas linhas de água são de caráter intermitente e estima-se que mantenham caudal durante aproximadamente 8 a 9 meses ao longo do ano hidrológico.

5.2.2 GEOLOGIA

A área de estudo localiza-se sobre a Folha 27-B (Tomar) da Carta Geológica de Portugal à escala de 1:50.000 (Romão [Coord.], 2017) e sobre a Carta Geológica de Portugal à escala de 1:500.000 – Folha Sul (SGP, 1992), representada na Figura 5.2.



Unidade de Produção de Biometano de Torres Novas (UPB TRN)

Área de estudo

Geologia

[illegible]

Fonte: Carta Geológica de Portugal, 1:50 000, 27-B Tomar (2017)

Figura 5.2 – Enquadramento geológico regional da área em estudo

A área em estudo assenta, sobre aluviões modernas (a), arenitos de Charneca do Peralta (Q^3+Q^4/Q^3 e Q^4) e de Pintainhos indiferenciados do Plistocénico, arenitos de Santa Cita (Q^5) e de Tomar (Q^6) indiferenciados e calcários e margas (Calcários de Almoester) do Miocénico Superior (M_{Am}/M^{4-5} , MP)

No setor intermédio definido por Pais *et al.* (2013), com fácies essencialmente continentais e que abrange o Ribatejo e parte do Alto Alentejo, onde se insere a área de estudo, ocorre uma unidade arenítica, às vezes arcósica, com intercalações de clastos de quartzo e quartzito e níveis de lutitos. Estes depósitos areníticos culminam num corpo argiloso com algumas intercalações de níveis areníticos, que constituem as Argilas de Tomar, e onde se desenvolvem, também, crostas calcárias e calcários lacustres (Calcários de Almoester) e/ou palustres.

Segundo Pais *et al.* (2013), a sucessão miocénica é culminada por uma desconformidade, às vezes fortemente erosiva. Até aproximadamente ao Tortoniano, a bacia era drenada de NE para SW, por um sistema fluvial arenoso, correndo entrançado em planície aluvial larga. No Tortoniano final e Zancleano, o regime passou a ser endorreico, com sedimentação em leques aluviais a partir de escarpas tectónicas entretanto geradas pela reativação de falhas tardi-variscas. No Placenciano, com o aparecimento de condições climáticas mais húmidas e quentes, o sistema voltou a ser exorreico e o Tejo ancestral transformou-se num importante rio anastomosado de grande energia, essencialmente após a captura da rede de drenagem da Bacia do Alto Tejo, centrada em Madrid. Seguiu-se a incisão fluvial, com escavamento de vales profundos e a criação de um sistema de terraços fluviais bem patente atualmente na morfologia do vale do Tejo.

De acordo com Pais *et al.* (2013), no Ribatejo e Alto Alentejo, a sedimentação neogénica está relacionada com a deriva do Tejo ancestral em vasta planície aluvial. Os depósitos paleogénicos (Formação de Monsanto – na margem direita e de Vale do Guizo – na margem esquerda) (Barbosa, 1995, citado por Pais *et al.*, 2013) que constituem o primeiro enchimento da bacia, compreendem arenitos grosseiros e conglomerados organizados em sequências granodecrescentes métricas, com intercalações de lutitos, onde se desenvolvem calcretos e alguns calcários (Calcários da Quinta da Marquesa e de Alcanede). Na fração argilosa predomina a paligorskite e a esmectite.

Segundo Pais *et al.* (2013), no Miocénico Inferior e Médio a sedimentação foi essencialmente fluvial – Formação de Alcoentre [com diversas designações anteriores (Dias & Pais, 2009)]. Os depósitos areno-argilosos, às vezes arcósicos, com alguns pavimentos de clastos e intercalações de lutitos assentam por descontinuidade em sedimentos paleogénicos, bem como no substrato mesozoico e paleozoico. A existência de alguns níveis com ostras sugere a chegada de águas salobras até cerca de 100 km da atual linha de costa (proximidades de Santarém) aquando dos níveis eustáticos altos. Algumas jazidas de mamíferos possibilitam a correlação com a região distal da Bacia do Baixo Tejo, em especial com depósitos da área de Lisboa, nomeadamente no Miocénio Médio e no Tortoniano Inferior.

As condições de sedimentação alteraram-se no Miocénico Superior. Na margem direita do Tejo existem calcários lacustres e palustres (Formação de Almoester) que lateralmente passam a corpos argilosos (Formação de Tomar), com o desenvolvimento de crostas carbonatadas, que se estendem para a atual margem esquerda do rio. Nesta margem

esquerda, na zona de Montargil, também ocorrem calcários e /ou crostas carbonatadas que se desenvolvem, no Miocénico Superior, na Formação de Alcoentre e Tomar indiferenciadas (Dias *et al.*, 2006; 2009a, b, todos citados por Pais *et al.*, 2013).

De acordo com a Carta Geológica de Portugal na escala 1:50.000, Folha 27-B (Tomar) (Romão [Coord.], 2017) e Folha 27-D (Abrantes) (Ribeiro *et al.*, 1977) e respetiva notícia explicativa (Gonçalves *et al.*, 1979) é descrita em seguida a litoestratigrafia que ocorre na área em estudo.

Cenozoico

QUATERNÁRIO

HOLOCÉNICO

a – Aluviões

Segundo Gonçalves *et al.* (1979), as aluviões modernas encontram-se ao longo dos principais cursos de água regionais. No vale do Tejo, o maior desenvolvimento das aluviões situa-se no troço inferior, entre Vila Nova da Barquinha (a Sudeste do estudo) e Chamusca, onde o vale alarga, depois do rio ter atravessado, entre Constância e Arrepiado, zona muito estreita e encaixada. Tal facto acompanhado por abrandamento das correntes fluviais facilitou a descarga dos materiais detríticos transportados pelas cheias do rio, dando lugar ao assoreamento numa área muito extensa. Diversos furos realizados evidenciam uma série aluvial bastante semelhante na região. Esta série, segundo Gonçalves *et al.* (1979), revela uma base de argila com seixos ou areia miocénica de cor amarelada a acastanhada, seguida por areia ou arenitos argilosos amarelados a acastanhados, sobrepostos por argilas arenosas cinzentas que, pontualmente, se encontram cobertas por lodo com muita areia fina e terra vegetal castanha argilosa.

PLISTOCÉNICO

A maior extensão dos depósitos de terraços fluviais observa-se ao longo do vale do Tejo (Gonçalves *et al.*, 1979).

Q⁵+ Q⁶ - Arenitos de Santa Cita (Q⁵) e de Tomar (Q⁶) indiferenciados: arenitos

Para a descrição desta unidade não foi possível utilizar a Folha 27-D (Abrantes) da Carta Geológica de Portugal na escala 1:50.000 uma vez que esta não a compreende e não foi encontrada bibliografia que contivesse a essa descrição. Os arenitos em causa deverão ser semelhantes aos arenitos dos restantes depósitos de terraços fluviais da região, sendo que a única informação disponível é a indicação de arenitos indiferenciados presente na Folha 27-B (Tomar) da Carta Geológica de Portugal na escala 1:50.000.

Q⁴ - Depósitos de terraços fluviais: 8-15 m

De acordo com Gonçalves *et al.* (1979), na margem direita do rio Tejo, nomeadamente entre Vila Nova da Barquinha, Entroncamento e Golegã, estes depósitos atingem a largura de 5 a 6 km. Foi efetuado um furo nesta região, revelando uma sucessão com argilas castanhas com burgau (camadas de argila que contêm fragmentos de rochas, geralmente arredondados) na base, seguida por uma alternância de arenitos argilosos acastanhados com seixos e calhaus rolados e de argilas castanhas. Seguidamente, verifica-se a existência de argilas castanhas, encontrando-se acima areias claras com argilas avermelhadas. No topo desta série, verificou-se a existência de argilas e areias avermelhadas, com seixos e calhaus rolados.

Q³ - Depósitos de terraços fluviais: 25-40 m

Segundo Gonçalves *et al.* (1979), num furo de captação de água realizado junto da Atalaia, a Nordeste do Entroncamento, foram observados depósitos de terraço de 25-40 m. Neste furo, a sequência observada teve por base areias grosseiras com seixos ou calhaus, assentes sobre o Miocénico. Acima destas areias, verificou-se a presença de areias finas a médias, argilosas e de cor amarela. Arenitos argilosos avermelhados sobrepõem as areias finas anteriores. No topo da série verificou-se a presença de terra vegetal acastanhada.

NEOGÉNICO

MIOCÉNICO SUPERIOR

M_{am}– Calcários de Almoester: calcários e margas (Folha 27-B)

De acordo com Gonçalves *et al.* (1979), na margem direita do Tejo, nas áreas a Oeste e Norte do Entroncamento, a Norte de Vila Nova da Barquinha e junto da Golegã, representam o prolongamento para Este das formações descritas nas folhas vizinhas de Torres Novas e de Vila Nova de Ourém. Na zona do Entroncamento, trata-se, sobretudo, de margas, argilas e areias, às vezes com seixos. Os níveis calcários são raros e aparecem em geral sob aspeto de concreções. A Leste da Atalaia, as barreiras apresentam uma sucessão cuja base, no fundo do vale, é composta por arenitos argilosos avermelhados, com alguns seixos, cobertos por formações de vertente. Seguidamente, encontram-se margas acastanhadas com muitas concreções calcárias onde algumas destas são compactas e de cor cinzenta, por vezes, vacuolares. As margas são sobrepostas por argilas acastanhadas, com laivos cinzento-esverdeados e com concreções calcárias, mais abundantes nalguns níveis e mais raras noutros. No topo, verifica-se a existência de arenitos argilosos castanho-avermelhados do Pliocénico). Outros furos na região demonstram séries semelhantes.

M⁴⁻⁵ – Formação areno-argilosa do Entroncamento (Folha 27-D)

MP – Formação argilo-arenítica dos vales de Ulme Bemposta, etc. (Folha 27-D)

Segundo Gonçalves *et al.* (1979), os afloramentos desta formação na margem direita do Tejo situam-se entre o Nordeste de Abrantes, Rio de Moinhos, Montalvo e Constância. As barreiras que se observam ao longo da estrada de Abrantes para Rio de Moinhos apresentam uma sucessão cuja base, na descida para o vale de Abrançalha, observam-se arenitos e saibros mais finos, amarelados, com menos seixos. Seguidamente, encontra-se um conjunto de saibros castanho-amarelados, uns grosseiros, com seixos e outros finos, com estratificação muito irregular e de cor castanho-avermelhada. Imediatamente acima encontra-se uma intercalação lenticular de saibro amarelo-acastanhado com níveis lenticulares de seixos e com blocos de argila (2m). Em seguida, verifica-se a ocorrência de saibros amarelados e acastanhados com estratificação entrecruzada, com alguns níveis delgados e negros, manganésíferos (4m). No topo destes saibros, encontram-se areias e cascalheiras grosseiras, acastanhadas, cobertas por arenitos e conglomerados do Pliocénico. Outros furos na região demonstram séries semelhantes.

5.3 OCUPAÇÃO DO SOLO

A área de estudo tem um carácter marcado pelas culturas temporárias de sequeiro e regadio (cerca de 62,5%), seguido de florestas de eucalipto (cerca de 14%) e olivais (cerca de 12,6%).

6 HISTÓRICO DO SITE LOCATION

A área de implantação da futura unidade de produção de biometano insere-se numa matriz territorial de uso predominantemente agropecuário e agroindustrial. A partir de uma análise **desktop**, com recurso a imagens aéreas do **Google Earth**, é possível constatar que, desde 2006 não se identificam alterações substanciais na ocupação de solo nos terrenos de implantação, nem nos terrenos vizinhos, conforme é possível verificar na Figura 6.1.

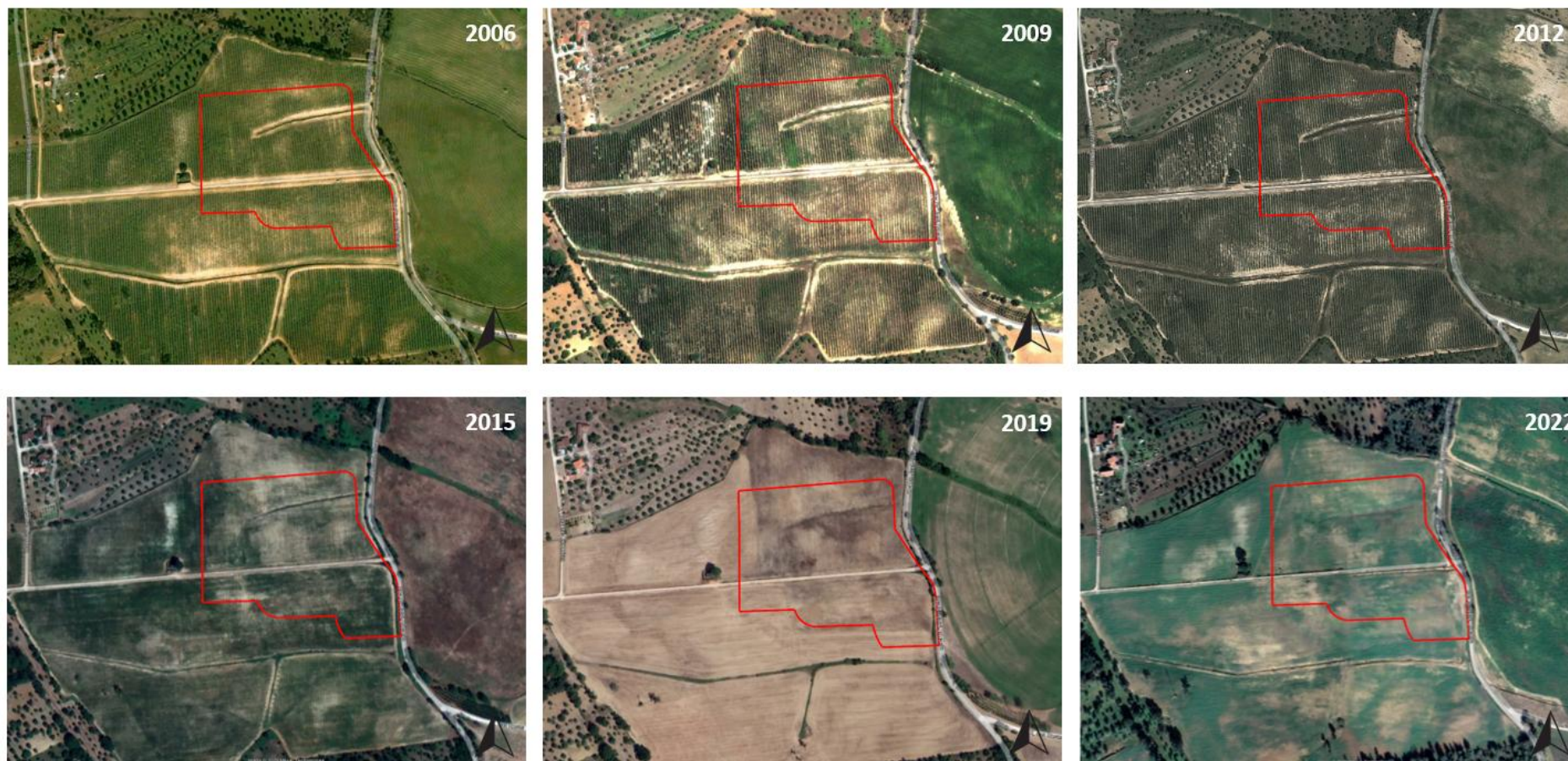


Figura 6.1 – Evolução da área de implantação da UPB (imagens Google hearth)

7 ENQUADRAMENTO LEGAL

O Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, que transpõe para o direito nacional a Diretiva n.º 2010/75/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de novembro de 2010, relativa às Emissões Industriais, estabeleceu o Regime de Emissões Industriais (REI) aplicável à Prevenção e ao Controlo Integrados da Poluição (PCIP), bem como as regras destinadas a evitar e/ou reduzir as emissões para o ar, a água e o solo, e a produção de resíduos, a fim de alcançar um elevado nível de proteção do ambiente no seu todo.

Com as alterações introduzidas, destaca-se a preocupação acrescida com a fase de desativação das instalações industriais. De acordo com o n.º 1, do artigo 42º do Diploma REI, quando a atividade industrial das instalações abrangidas pelo Anexo I (instalações PCIP), envolve a utilização, produção ou libertação de substâncias perigosas relevantes, suscetíveis a provocar possível contaminação do solo e das águas subterrâneas no local da instalação, o operador deve apresentar à Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA), um relatório de base, em anexo ao pedido de Licenciamento Ambiental, ou em caso de alteração substancial ou da sua atualização.

O Relatório de Base consiste num levantamento sobre o estado de contaminação do solo e das águas subterrâneas por substâncias perigosas relevantes, de modo a permitir estabelecer uma comparação quantitativa com o estado local após a cessação definitiva da atividade.

A sua elaboração deve estar de acordo com a Comunicação da Comissão “Diretrizes da Comissão Europeia respeitantes aos relatórios de base nos termos do artigo 22.º, n.º 2, da Diretiva 2010/75/UE relativa às emissões industriais”, publicada a 6 de maio de 2016.

De acordo com a Comunicação, devem ser consideradas ações fundamentais para determinar se é necessária ou não, a elaboração de um relatório de base. Assim sendo, são definidas 8 fases:

- **Fases 1 a 3** - Avaliação da necessidade de elaboração de Relatório de Base;
- **Fases 4 a 8** - Determinação do modo de elaboração do Relatório de Base;
- **Fase 8** - Determinação do conteúdo do Relatório de Base.

Quadro 7.1 - Fases de elaboração de um Relatório de Base

FASE	PROCESSO	OBJETIVO
Fase 1	Identificação e elaboração de uma listagem com as substâncias perigosas utilizadas, produzidas ou libertadas na instalação.	Determinar se são ou não utilizadas, produzidas ou libertadas na instalação substâncias perigosas, para decidir se é ou não necessário elaborar e apresentar um relatório de base.

FASE	PROCESSO	OBJETIVO
Fase 2	Identificação das “substâncias perigosas relevantes” que irão passar para a fase 3, e exclusão das substâncias perigosas insuscetíveis de contaminar o solo ou as águas subterrâneas.	Restringir às substâncias perigosas relevantes o prosseguimento da ponderação com vista a uma decisão sobre a necessidade de elaborar e apresentar um relatório de base.
Fase 3	Identificar, para cada substância perigosa relevante resultante da fase 2, a real possibilidade de contaminação do solo ou das águas subterrâneas, no local de implantação da instalação, que lhe está associada, incluindo a probabilidade de libertações e as consequências das mesmas, tendo especialmente em conta: • a quantidade de cada substância perigosa em causa ou grupo de substâncias perigosas semelhantes em causa; • o modo e o local de armazenagem, utilização e transporte na instalação das substâncias perigosas em causa; • se há o risco de as substâncias em causa serem libertadas; • no caso das instalações existentes, também as medidas que foram tomadas para garantir a impossibilidade prática de contaminações do solo ou das águas subterrâneas.	Identificar, com base na probabilidade de libertação das substâncias em causa, a quais das substâncias perigosas relevantes está potencialmente associado a um risco de poluição no local de implementação da instalação.
Fase 4	Estabelecer o histórico do local de implantação da instalação, atendendo aos dados e informações disponíveis sobre: • A utilização atual do local de implantação da instalação e sobre as emissões de substâncias perigosas que ocorreram e podem ter gerado poluição. Atender, nomeadamente, aos acidentes ou incidentes, às perdas e aos derrames nas operações de rotina, às mudanças da prática operacional, ao revestimento da superfície do local de implantação da instalação e a alterações das substâncias perigosas utilizadas. • As utilizações anteriores do local de implantação da instalação que possam ter gerado a libertação de substâncias perigosas, sejam elas as mesmas utilizadas, produzidas ou	Identificar as fontes de que possam ser provenientes as substâncias perigosas identificadas na fase 3, já presentes no local de implantação da instalação.

FASE	PROCESSO	OBJETIVO
	libertadas pela instalação existente ou outras substâncias perigosas. Na compilação destes dados pode ser útil examinar relatórios de investigações anteriores.	
Fase 5	Identificar o enquadramento ambiental do local de implantação da instalação, designadamente: • Topografia; • Geologia; • Orientação do fluxo de águas subterrâneas; • Outras vias potenciais de migração, como condutas de escoamento e de serviço; • Aspetos ambientais (por exemplo habitats ou espécies particulares, áreas protegidas etc.); • Utilização dos terrenos circundantes.	Determinar para onde poderão ir as substâncias perigosas que se libertem e onde devem ser pesquisadas. Identificar os recetores e os compartimentos ambientais potencialmente em risco e se há outras atividades na zona que libertem as mesmas substâncias perigosas e das quais possa resultar a migração destas para o local de implantação da instalação.
Fase 6	Utilizar os resultados das fases 3 a 5 para descrever o local de implantação da instalação, nomeadamente indicando a localização, o tipo, a extensão e a quantidade de poluição histórica e as fontes potenciais de emissões no futuro, e referindo os estratos e as águas subterrâneas passíveis de serem afetadas por essas emissões; estabelecer nexos entre as fontes de emissões, as vias de migração dos poluentes e os recetores passíveis de serem afetados.	Identificar a localização, a natureza e a extensão da poluição existente no local de implantação da instalação e determinar os estratos e as águas subterrâneas que podem ser afetados por essa poluição. Comparar com as potenciais emissões futuras, para verificar se há coincidência de zonas.
Fase 7	Se houver informações suficientes para quantificar o estado de poluição do solo e das águas subterrâneas pelas substâncias perigosas relevantes com base nos resultados das fases 1 a 6, passar diretamente à fase 8. Se não se dispuser de informações suficientes, será necessário proceder a investigações intrusivas no local de implantação da instalação que permitam obtê-las. Os pormenores dessas investigações devem ser ajustados com a autoridade competente.	Reunir as informações adicionais necessárias para uma avaliação quantitativa da poluição do solo e das águas subterrâneas pelas substâncias perigosas relevantes.
Fase 8	Elaborar um relatório de base correspondente à instalação que quantifique o estado de poluição do solo e das águas subterrâneas pelas substâncias perigosas relevantes.	Apresentar um relatório de base conforme com a Diretiva Emissões Industriais.

Com o objetivo de dar cumprimento a estas diretrizes da Comissão Europeia, a APA elaborou a Nota Interpretativa n.º 5/2014 – Relatório de Base, de 17 de julho de 2014, que estabelece o procedimento que permite averiguar a necessidade da realização do relatório de base. Este procedimento engloba duas etapas:

- **Etapa 1**, correspondente à avaliação da necessidade do Relatório de Base (**Fase 1 a Fase 3**);
- **Etapa 2 (Fase 4 a Fase 8)**, que face à não dispensa obtida pela APA, corresponde à elaboração do relatório de base.

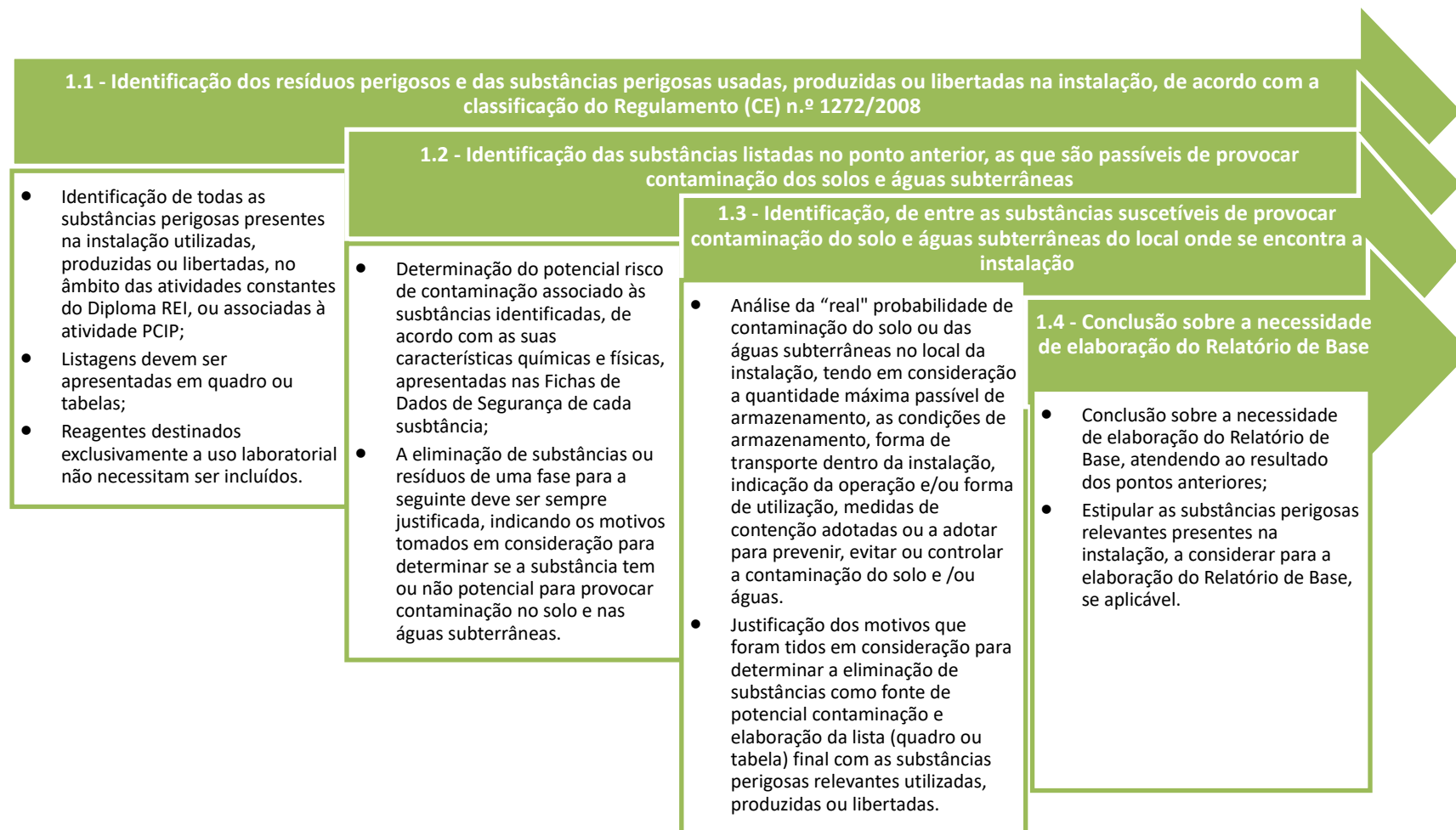


Figura 7.1 - Etapa 1 da Avaliação da Necessidade de Elaboração de Relatório de Base

8 AVALIAÇÃO DA NECESSIDADE DE RELATÓRIO DE BASE

8.1 FASE 1 – IDENTIFICAÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

Com vista a identificar a necessidade de relatório de base, foi elaborada uma listagem com todas as substâncias perigosas que serão utilizadas, produzidas ou libertadas nas instalações industriais, de acordo com o Regulamento (CE) n.º 1272/2008.

A designação das substâncias perigosas teve em consideração a classificação CLP – Classificação, Rotulagem e Embalagem de Substâncias e Misturas, estabelecida pelo Regulamento (CE) n.º 1272/2008, de 16 de dezembro.

A classificação dos resíduos de acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER), estabelecida pela Decisão 2014/955/EU, de 30 de dezembro, levaria à identificação dos resíduos perigosos para consideração nesta análise, e à exclusão dos resíduos não perigosos. No entanto, ainda que os resíduos a receber na unidade sejam classificados como Não Perigosos, optou-se por identificar os de origem animal na listagem do Quadro 8.1, numa perspetiva de garantir a salvaguarda de todas as possíveis fontes de contaminação dos solos e águas subterrâneas, tendo em consideração a respetiva carga bacteriológica, relevante do ponto de vista da saúde pública, e o elevado potencial poluente.

Para a elaboração desta listagem, foram analisadas as fichas de dados de segurança fornecidas pela empresa de todos os produtos que serão utilizados e armazenados nas instalações. De acordo com as informações apresentadas nas fichas de dados de segurança, procedeu-se à exclusão das substâncias não perigosas e dos resíduos não perigosos.

As substâncias identificadas na Fase 1 são apresentadas no Quadro 8.1

Quadro 8.1 – Substâncias/misturas perigosas

SUBSTÂNCIAS/MISTURAS PERIGOSAS
Chorume de Suíno
Chorume de Bovino
Estrume de Perú
Estrume de Galinha
Estrume de Bovino
Gasóleo
Ácido Sulfúrico
Carvão ativado
Oxigénio comprimido
Peróxido de hidrogénio
Biogás
Biometano

SUBSTÂNCIAS/MISTURAS PERIGOSAS
Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas (Código LER 15 01 10*)
Filtros de óleo (Código LER 16 01 07*)
Acumuladores de chumbo (Código LER 16 06 01*)
Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação (Código LER 13 02 05*)
Gases em recipientes sob pressão (incluindo halons) contendo substâncias perigosas (Código LER 16 05 04*)
Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio (Código LER 20 01 21*)
Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário contaminado (Código LER 15 02 02*)
Carvão ativado usado (Código LER 06 13 02*)
Equipamento elétrico e eletrônico fora de uso, não abrangido em 20 01 21 ou 20 01 23, contendo componentes perigosos (Código LER 20 01 35*)
Lamas provenientes do separador óleo/água de hidrocarbonetos (Código LER 130502*)
Água com óleo proveniente dos separadores óleo/água (Código LER 130507*)

8.2 FASE 2 – IDENTIFICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS PASSÍVEIS DE PROVOCAR CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Na Fase 2 são analisadas as substâncias identificadas na Fase 1 que possuem potencial de contaminação do solo e das águas subterrâneas.

Para proceder à determinação do potencial de contaminação de cada substância perigosa, foram considerados os seguintes fatores:

- **Propriedades químicas e físicas** – estado físico, densidade e solubilidade;
- **Propriedades ecológicas** – toxicidade, biodegradabilidade, potencial de bioacumulação, mobilidade no meio ambiente, e resultados da avaliação PBT e mPmB.

Todas as informações necessárias sobre as substâncias, tais como o local de armazenamento, local de utilização/produção, consumo anual e capacidade de armazenamento, assim como as suas condições de armazenamento, utilização e de transporte, foram fornecidos pela Gás da Terra.

Dadas as características das substâncias presentes, todas foram excluídas na **Fase 2**, ou seja, considera-se que não são passíveis de provocar contaminação dos solos e águas subterrâneas. Os resíduos recebidos são recepcionados em área impermeável, sendo a unidade dotada de rede de drenagem com encaminhamento de eventuais derrames para separador de hidrocarbonetos. Os resíduos perigosos produzidos são armazenados

em área impermeabilizada e sob bacia de retenção, pelo que qualquer derrame ficará contido. As substâncias químicas utilizadas são armazenadas em quantidades reduzidas, em recipientes adequados.

Deste modo, considera-se que nenhuma das substâncias identificadas passará para a **Fase 3**, em que seriam identificadas as substâncias com elevado potencial de contaminação.

8.3 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE E UTILIZAÇÃO

O projeto contempla a implementação das Melhores Técnicas Disponíveis aplicáveis, estabelecidas nos Documentos de Referência Setoriais bem como as MTD de aplicação transversal aplicáveis, nomeadamente no que se refere às medidas com vista à prevenção da contaminação de solos e águas subterrâneas.

A receção de matérias-primas, que constituem resíduos não perigosos, é realizada em reservatórios próprios, de acordo com a tipologia de resíduo. O bagaço de azeitona é recebido e armazenado na Lagoa de receção e armazenamento. Os resíduos agroindustriais (retraço de tomate) são armazenados em silo próprio. Os chorumes são recebidos em reservatórios próprios, um para chorume bovino e outro para chorume suíno. Há ainda uma área dedicada para a receção de gorduras e glicerinhas. Estes resíduos são recebidos por cisterna. Os resíduos sólidos a receber, essencialmente estrumes, são transportados em camião basculante e recebidos em áreas específicas para este fim, com capacidade de armazenamento adequada.

De salientar que toda a área de receção e armazenamento de resíduos se encontra impermeabilizada e dotada de redes de drenagem, pelo que, numa eventual situação de derrame, os resíduos serão drenados graviticamente para o edifício de receção e armazenamentos líquidos.

Adicionalmente, a área dos Digestores será dotada de bacia de retenção, dimensionada para uma situação de rotura total do maior tanque (pós-digestor) ou para 50% da capacidade máxima de processamento, por forma a conter qualquer derrame por rotura dos digestores, ainda que se trate de um cenário muito improvável.

Relativamente aos resíduos produzidos, importa salientar que as quantidades esperadas são muito reduzidas, dado que resultam essencialmente dos trabalhos de manutenção dos equipamentos da unidade. Ainda assim, serão tomadas todas as medidas para que a sua gestão cumpra todos os requisitos legais aplicáveis e não constitua risco de contaminação do ambiente, nomeadamente através do armazenamento em condições adequadas, em recipientes próprios e, quando aplicável, sob bacia de retenção. Os resíduos produzidos que não equiparados a urbanos serão encaminhados para operadores de tratamento de resíduos licenciados para a sua receção, priorizando-se sempre o encaminhamento para operações de valorização, em detrimento das operações de eliminação.

É ainda de salientar que todos os trabalhadores receberão formação acerca dos procedimentos e instruções de trabalho a cumprir, na perspetiva de salvaguardar não só a sua própria segurança como também a do meio ambiente.

9 CONCLUSÕES

A elaboração do presente documento teve como objetivo a compilação de informação acerca das substâncias, misturas e resíduos que serão utilizados, produzidos ou libertados na unidade de produção de biometano, localizada em Torres Novas. O documento permitirá à APA avaliar sobre a necessidade de elaborar um Relatório de Base.

Face à avaliação realizada, podemos considerar que a possibilidade de contaminação dos solos e das águas subterrâneas, resultante do uso, armazenamento, produção e libertação de substâncias perigosas e resíduos perigosos, é reduzida. Assim sendo, considera-se não haver necessidade do operador, **Gás da Terra**, proceder à elaboração de um Relatório de Base.

**ANEXO 1 – INVENTÁRIO DE RESÍDUOS E SUBSTÂNCIAS E MISTURAS
PERIGOSAS USADAS, ARMAZENADAS E LIBERTADAS NAS INSTALAÇÕES**

Biomassas	Produto final	Produção	Unidade de Purificação	Não existe armazenamento na instalação	659273	kg ^{m3}	-	-	Materia: (N+ C+H 70-80-4, N+O 200-80-7)	Plano: Gas 1-6: Gas armazenamento (offshore) 6030	GG432	Gasoso	0,43	36 mg/l (em água)	Dados experimentais disponíveis: Polar: 1100-1907 mg/l (apenas 1907 mg/l) (200) 1472,3 mg/l Salmar: 1020-1080-80-4 mg/l Algar: 1020-1700 19-8 mg/l	Tensão Superficial: 1,8 mN/m (20°C) em água primária produzida de 100 ml de água, devido à sua alta viscosidade. Portanto, não há tensão superficial.	A substância é ligeiramente insolúvel em água. Por contêineres impróprios.	Coeficiente de partição: octanol/água log Kow: 1,09	Não classificado como PBT ou xPBT.		Adequadas condições de armazenamento, em quantidades reduzidas. Existência de procedimentos de emergência, formação/combinação em instalações. Local de armazenamento/insumimento previsto de tipo de emergência.	Tanto em consideração as condições de utilização e a redução quantificada armazenada e utilizada, considerar-se que a possibilidade de contaminação é muito reduzida.	Fase 2
Sludge	Produto intermediário	Produção	Digestor Aeróbico	Gaseificação	Produção: 12236653,36 Consumo (gasolina): 902,739	kg ^{m3}	0,0099	líquido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O Sludge será armazenado em gaseificadores de dupla membrana.	Adequadas condições de armazenamento, em quantidades reduzidas. Existência de procedimentos de emergência, formação/combinação em instalações. Local de armazenamento/insumimento previsto de tipo de emergência.	Tanto em consideração as condições de utilização e a redução quantificada armazenada e utilizada, considerar-se que a possibilidade de contaminação é muito reduzida.	Fase 2		