



Capwatt Hymethanol West Coast, Unipessoal Lda.

Licenciamento Único de Ambiente - LUA (Projecto de Execução)

Módulo II – Memória Descritiva da Actividade

Maio de 2026

Relatório preparado por

 **TECNI INVEST** 30801 Estudo Nº 3079A | Rev.01

Índice Geral

	<i>Pág.</i>
1. INTRODUÇÃO	1
2. CLASSIFICAÇÃO DAS ACTIVIDADES	1
3. ÁREA OCUPADA.....	4
4. REGIME DE FUNCIONAMENTO E NÚMERO DE TRABALHADORES.....	4
5. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES DA UNIDADE HYMEOH	4
5.1 Introdução	4
5.2 Descrição do Processo e dos Serviços Auxiliares	6
5.3 Edifícios	33
5.4 Dados Operacionais.....	39

Índice de Quadros

	<i>Pág.</i>
Quadro 1 – Actividades e capacidades instaladas da unidade HyMeOH.....	1
Quadro 2 – Cálculo das capacidades instaladas.....	3
Quadro 3 – Repartição de áreas (m ²)	4
Quadro 4 – Repartição do n.º de colaboradores	4
Quadro 5 – Características dos módulos de electrólise	29
Quadro 6 – Produções e capacidades de armazenagem	39
Quadro 7 – Consumos e capacidades de armazenagem de matérias-primas	40

Índice de Figuras

	<i>Pág.</i>
Figura 1 – Localização.....	1
Figura 2 – Diagrama de blocos e balanço de massa da unidade HyMeOH	7
Figura 3 – Desenho esquemático do sistema de gaseificação e depuração do gás de síntese.....	10
Figura 4 – Diagrama de blocos do processo das unidades U210 e U220.....	11
Figura 5 – Ilustração das várias etapas de um ciclo completo do sistema PSA	14
Figura 6 – Diagrama de blocos das unidades U410, U420, U430 e U440	16
Figura 7 – Extracto do fluxograma de processo da coluna de refinação	21
Figura 8 – Recuperação dos vapores das operações de carga de metanol	24

ANEXOS

- . Anexo 1 – Especificação IMPCA
- . Anexo 2 – Lista de Equipamento (informação confidencial)
- . Anexo 3 – Parecer da Infraestruturas de Portugal
- . Anexo 4 – Diagramas de Blocos e Balanços de Massa (informação confidencial)
- . Anexo 5 – Medidas de Mitigação
- . Anexo 6 – Declaração de Cumprimento dos Requisitos previstos na Directiva das Energias Renováveis e dos Actos Delegados Associados e Título de Registo de Produtor de Gases de Origem Renovável e de Baixo Teor de Carbono
- . Anexo 7 – Desenho IF01 – Interfaces com a Fábrica da CapWatt Forest Venture
- . Anexo 8 – Reconhecimento de Estatuto PIN

CAPWATT HYMETHANOL WEST COAST, UNIPESSOAL LDA.

*Licenciamento Único de Ambiente - LUA
(Projecto de Execução)*

Módulo II – Memória Descritiva da Actividade

1. INTRODUÇÃO

A CapWatt Hymethanol West Coast, Unipessoal, Lda é o operador do futuro estabelecimento PCIP, designado Unidade de Produção Metanol Renovável, ou por Unidade HyMeOH, que se irá localizar no Lugar de Água Levada, freguesia de Espinho e concelho de Mangualde (ver Figura 1). Esta unidade industrial tem como projectos associados um parque fotovoltaico (UPAC), linhas eléctricas de ligação à RESP e posto de corte, uma adutora de ApR e um ramal de gás natural, constituindo o Projecto HyMeOH, projecto PIN 325 (ver anexo a este documento).

2. CLASSIFICAÇÃO DAS ACTIVIDADES

A unidade HyMeOH tem como actividade principal a fabricação de outros produtos químicos orgânicos n.e. (CAE 20144), com a capacidade instalada de produção de 10,43 t/h de metanol renovável, que corresponde a 91 367 t/ano na base de 24 horas/dia e 365 dias/ano.

Como actividades secundárias, inclui as seguintes (ver Quadro 1):

- CAE 20110 – Fabricação de gases industriais (gás de síntese, hidrogénio, oxigénio, azoto, árgon e dióxido de carbono);
- CAE 35125 – Produção de electricidade de origem geotérmica e de outra origem renovável;
- CAE 35301 – Produção e distribuição de vapor, água quente e fria e ar frio por conduta.

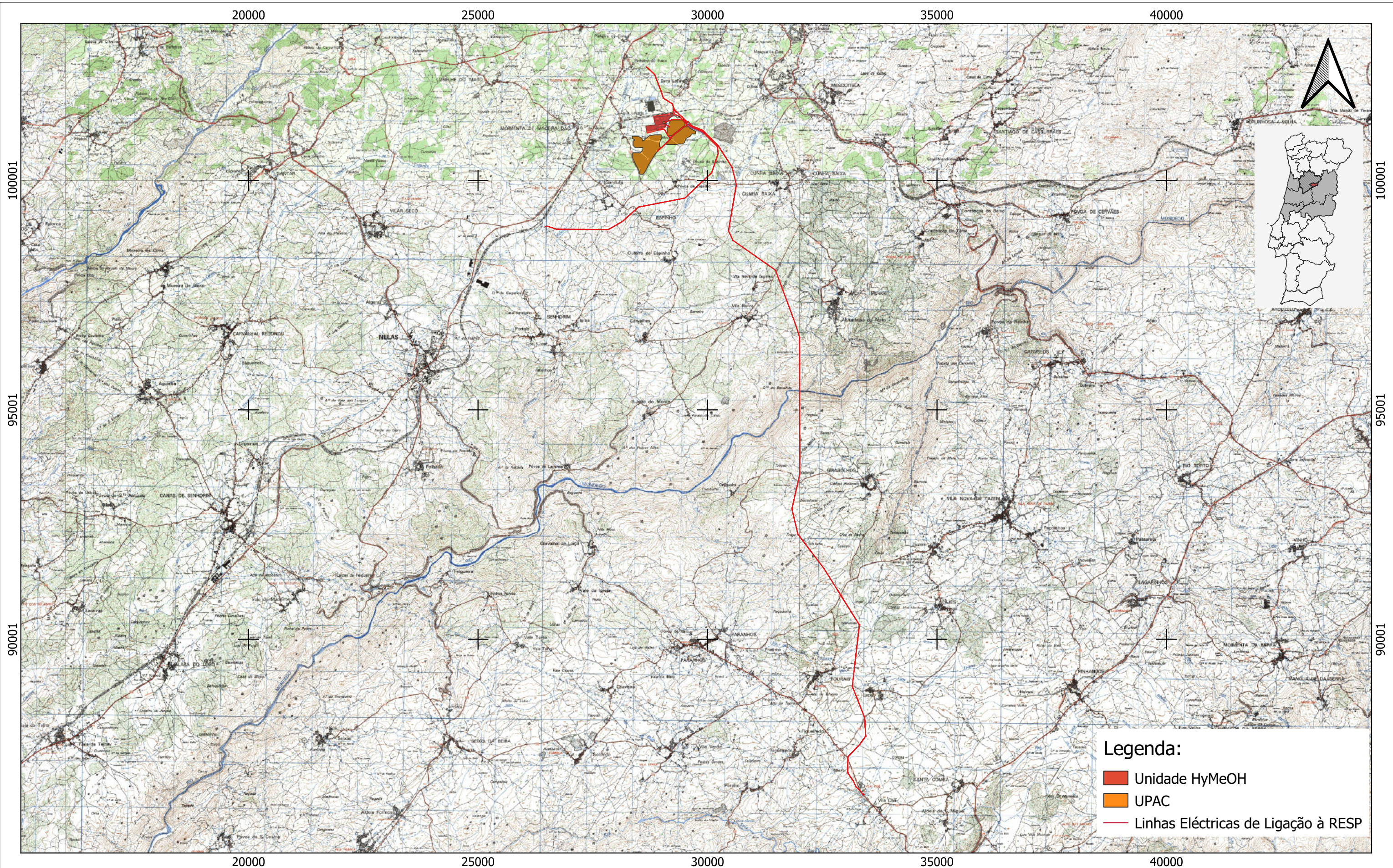
Quadro 1 – Actividades e capacidades instaladas da unidade HyMeOH

Actividade Económica	CAE _{Rev.4}	Designação CAE _{Rev.4}	Categoria PCIP	Limiar PCIP	Capacidade Instalada
Principal	20144	Fabricação de outros produtos químicos orgânicos n.e. (metanol)	4.1 b)	Sem limiar	91 367 t/ano
Secundária	20110	Fabricação de gases industriais:		-	
		Gás de Síntese	-	-	291 393 t/ano
		Hidrogénio	-		4 752 t/ano ⁽¹⁾
		Oxigénio	-		110 055 t/ano
		Árgon	-		3 822 t/ano
		Azoto	-		43 486 t/ano
		Dióxido de Carbono	4.2 a)	Sem limiar	186 071 ⁽²⁾
Secundária	35125	Produção de electricidade de origem geotérmica e de outra origem renovável	-	-	5,4 MWe
Secundária	35301	Produção e distribuição de vapor, água quente, água fria e ar frio por conduta	-	-	57,1 MWt ⁽³⁾

(1) Produção de hidrogénio da electrólise da água

(2) Produção de dióxido de carbono recuperado do gás de síntese e da oxidação de COV no RCO

(3) Não está abrangida pela actividade PCIP 1.1 pois as unidades de combustão somam 23,48 MWt (Queimadores da Gaseificação – 9 MWt; Motores da cogeração – 4, 9 MWt; Caldeira de vapor – 9,58 MWt)



CRS: EPSG 3763
Sistema de Coordenadas: ETRS89 PT-TM06
Cartografia de base: Cartas Militares de Portugal, Série M888, n.º 189, 190, 200, 201
Data: Março de 2025
Revisão: 01



Projecto da Unidade de Produção de Metanol Renovável (HyMeOH)

Licenciamento Único de Ambiente

Figura 1 - Localização

As capacidades a licenciar indicadas no Quadro 1 foram calculadas da forma indicada no Quadro 2.

Quadro 2 – Cálculo das capacidades instaladas

Produto	Elemento Limitante/Garantia do fornecedor	Cálculo da Capacidade Instalada
Metanol	Garantia do fornecedor da Síntese e Destilação de Metanol – Convertidor de Metanol (42-R-001)	Valor horário reportado no balanço – corrente 29 (10 430 kg/h x 8 760 h/ano/1 000 = 91 367 t/ano
Gás de Síntese	Garantia do fornecedor da Gaseificação	Valor horário reportado no balanço – corrente 17 (33 264 kg/h x 8 760 h/ano/1 000 = 291 393 t/ano
Hidrogénio	Garantia do fornecedor por electrolisador para 5 electrolisadores	108,5 kg/h x 5 x 8 760 h/ano/1 000 = 4 752 t/ano
Oxigénio	Garantia do fornecedor da ASU e garantia do fornecedor por electrolisador para 5 electrolisadores	73 000 t/ano + (846 kg/h x 5 x 8 760 h/ano/1 000) = 73 000 + 37 055 = 110 055 t/ano
Árgon	Garantia do fornecedor da ASU	436,3 kg/h x 8 760 h/ano/1000 = 3 822 t/ano
Azoto	Garantia do fornecedor da ASU	4 964,16 kg/h x 8 760 h/ano/ 1000 = 43 486 t/ano
Dióxido de Carbono	Garantia do fornecedor da Gaseificação e calculo da oxidação de COV no RCO	Valores horários reportados no balanço – correntes 17 e corrente 41 ((21 125 + 116 kg/h) x 8 760 h/ano/ 1000 = 186 071 t/ano
Electricidade	Garantias dos fornecedores dos Motores de Cogeração e da Turbina de Vapor	1,9 + 3,5 = 5,4 MWe
Produção de vapor	Garantias dos fornecedores da Gaseificação, da Síntese de Metanol e da Caldeira de Vapor (fase de arranque)	30,2 + 9,6 + 9,58 = 48,4 MWt
Produção de água quente	Garantias dos fornecedores da Síntese de Metanol, da Electrólise e dos Motores de Cogeração	3,4 + 2,1 + 2,2 = 7,7 MWt

Como se pode verificar também no Quadro 1, **como instalação PCIP**, a unidade HyMEOH está enquadrada na Categoria 4.1 b) – Fabrico de produtos químicos orgânicos - hidrocarbonetos oxigenados como álcoois e na Categoria 4.2 a) – Fabrico de produtos químicos inorgânicos - gases, como dióxido de carbono.¹

Como actividade independente, mas associada à unidade HyMeOH, vai ser construída uma UPAC nas proximidades, com a potência de 40,04 MWp (CAE n.º 35125 – Produção de electricidade de origem solar).

A entidade licenciadora da unidade HyMeOH é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR-Centro) e a entidade licenciadora da UPAC e das linhas eléctricas é a Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG).

¹ O hidrogénio produzido na instalação a partir da electrólise da água e de energia eléctrica verde está excluído do âmbito do diploma REI

3. ÁREA OCUPADA

No Quadro 3 vem indicada a repartição prevista das áreas a ocupar pela unidade HyMeOH.

Quadro 3 – Repartição de áreas (m²)

Repartição	Área (m ²)
Área coberta	10 510
Área impermeabilizada não coberta	61 968
Área não impermeabilizada nem coberta	49 602
Área total	122 080

Por sua vez, a UPAC, independente, mas associada ao estabelecimento industrial da unidade HyMeOH, irá ocupar uma área de 54,14 ha.

4. REGIME DE FUNCIONAMENTO E NÚMERO DE TRABALHADORES

A Unidade HyMeOH irá funcionar em regime de 3 turnos, 24 horas/dia e 7 dias por semana. Em regime normal, irá laborar 8 000 horas/ano, com um total de cerca de 32 dias de paragem por ano, dispondo de 86 colaboradores directos, com a repartição indicada no Quadro 4.

Quadro 4 – Repartição do n.º de colaboradores

Repartição dos colaboradores	N.º de Colaboradores
Direcção, Administrativos, Compras, H&S, Qualidade e Ambiente, Engenharia de Processo e de Automação	9
Supervisores de Processo	5
Recepção de Biomassa	1
Unidade de Gaseificação	10
Unidades de Síntese e Compressão	10
Expedição de Metanol Renovável	3
Unidades AGR, ASU, Central de Energia, UPAC e Tratamento de água	17
Laboratório (Controlo de Qualidade)	11
Manutenção	20
Total	86

5. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES DA UNIDADE HYMEOH

5.1 Introdução

A Unidade HyMeOH tem por objectivo a produção de metanol renovável com base na gaseificação de biomassa residual/sobrança e na produção de hidrogénio renovável por electrólise da água, neste caso, proveniente de água para reutilização (ApR).

O Projecto HyMeOH, como actividades independentes, mas associadas, inclui também um parque fotovoltaico de produção de electricidade para autoconsumo (UPAC) e as linhas eléctricas de ligação da fábrica à rede da RESP – Rede Eléctrica de Serviço Público, mediante a construção de um posto de corte.

Estão ainda incluídos todos os serviços auxiliares, infra-estruturas e interligações necessárias, incluindo a armazenagem e expedição de metanol por via ferroviária e rodoviária.

A unidade HyMeOH irá constituir-se como uma unidade empresarial autónoma, com início de exploração previsto para o último trimestre de 2029, cujos Sistemas de Gestão da Qualidade, Ambiente, Segurança e Energia serão requisitos a implementar conforme as respectivas normas ISO aplicáveis (9001, 14001, 45001 e 50001). Para além disso, irá dispor de certificação pelo Sistema de Certificação ISCC (*International Sustainability and Carbon Certification*), ou seja, associado à produção de energia a partir de biomassa, assegurando a rastreabilidade total de toda a cadeia de abastecimento.

A CapWatt HyMethanol West Coast Lda. é já detentora do Título de Produtor de Gases de Origem Renovável e de Baixo Teor de Carbono (Registo Prévio PROD. 125/2026), tendo sido atribuído ao Projecto HyMeOH o estatuto de Projecto PIN (325) em 21 de Julho de 2025.

A unidade HyMeOH inclui as seguintes unidades principais de acordo com a Planta de Implantação Geral, incluída no Módulo IX com as Peças Desenhadas e o diagrama de blocos com o balanço de massa na base horária, apresentado na Figura 2:

- U110 – Armazenagem de biomassa;
- U210 – Gaseificação de biomassa;
- U220 – Depuração do gás de síntese;
- U230 – Recolha e armazenagem de cinzas;
- U310 – Compressão de média pressão do gás de síntese;
- U320 – Preparação do gás de síntese (adsorção);
- U330 – Compressão de co-alimentação;
- U340 – Filtros de adsorção de HCl;
- U350 – Filtros de adsorção de H₂S;
- U360 – Oxidação catalítica regenerativa;
- U370 – Compressão de CO₂;
- U410 - Compressão de alta pressão do gás de síntese;
- U420 – Síntese de metanol;
- U430 – Destilação de metanol;
- U440 – Armazenagem intermédia de metanol (controlo de qualidade);
- U450 – Armazenagem de produto final e estações de carga;
- U510 – Abastecimento de gás natural;
- U530 – Sistema de arrefecimento de água;
- U540 – Sistema de produção de vapor e cogeração;
- U550 – Abastecimento de água potável;
- U560 - Fornecimento de água de processo;
- U570 – Armazenagem de óleo fúsel;
- U580 – Armazenagem de químicos;
- U590 – Sistema de aquecimento;

- U610 – Flare;
- U620 – Subestação eléctrica;
- U630 – Sistema de combate e extinção de incêndios;
- U640 – Sistemas de controlo processual;
- U650 – Unidade de separação de ar (ASU);
- U660 – Sistema de ar geral e de instrumentos;
- U670 – Estação de bombagem de águas;
- U700 – Sala de controlo;
- U710 – Oficina de manutenção;
- U720 – Laboratório;
- U730 – Escritórios;
- U740 – Transformação e distribuição de energia eléctrica;
- U750 – Edifício do sistema de vapor e cogeração;
- U760 – Parque de resíduos (PA1);
- U770 – Portaria;
- U810 – Unidade de electrólise da água;
- U910/U920 – Tratamento e armazenamento de água.

A lista dos equipamentos principais da unidade HyMeOH foi incluída no Anexo 2 do presente documento (informação confidencial).

5.2 Descrição do Processo e dos Serviços Auxiliares

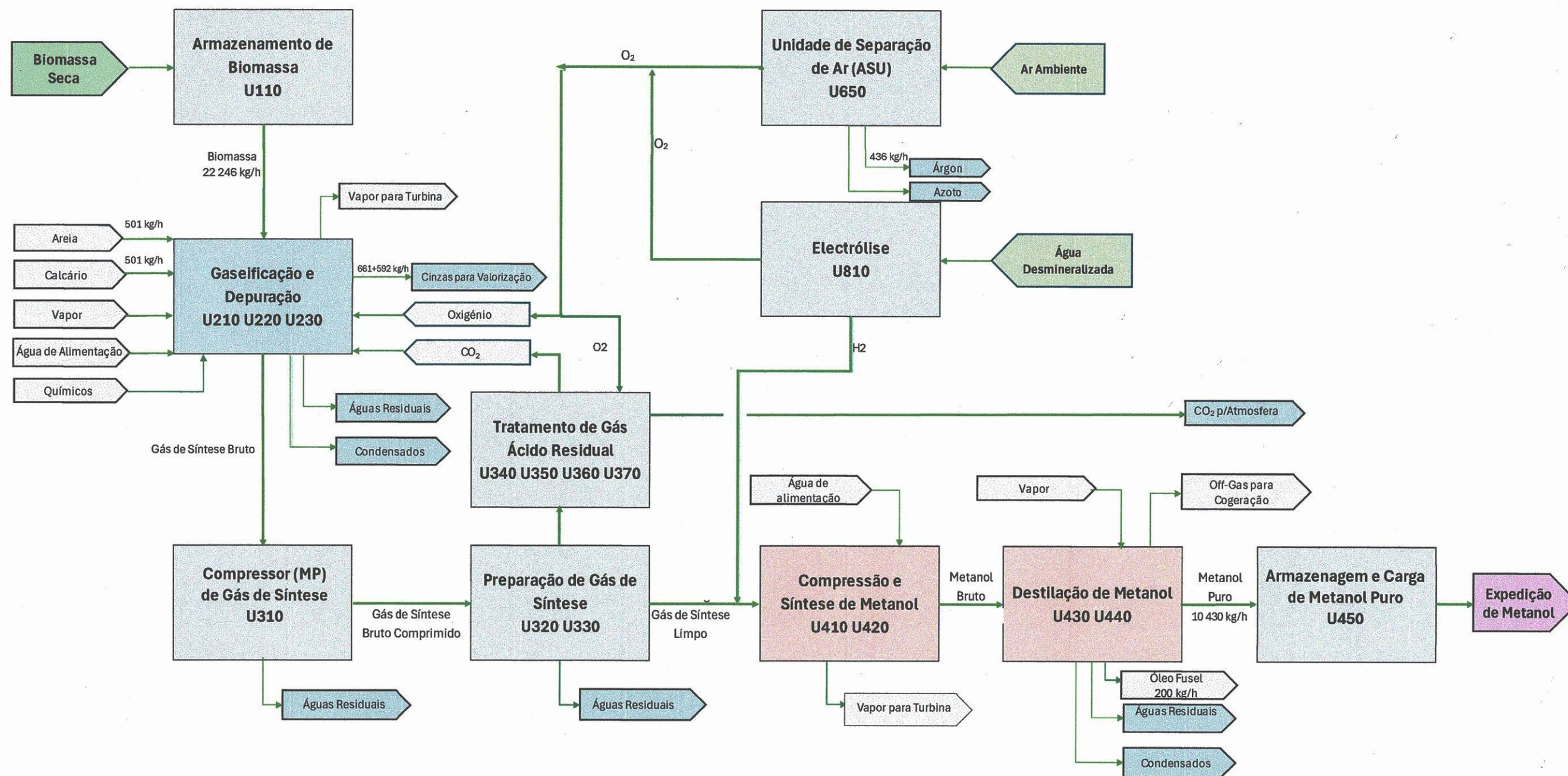
U110 – Armazenagem de Biomassa

A biomassa a ser utilizada na unidade industrial de metanol é previamente tratada numa instalação de recepção, preparação e armazenagem de biomassa residual, da responsabilidade da empresa Capwatt Forest Ventures, Unipessoal, Lda., que constitui um projecto independente da Unidade HyMeOH e que se irá localizar junto à fábrica de metanol.

Esta biomassa pré-tratada (destroçada, seca e calibrada), é alimentada por um tapete transportador à unidade de produção de metanol renovável, com passagem superior na linha ferroviária e será armazenada em dois silos, com a capacidade de 1 000 m³ cada, cujas paredes e fundo são construídos em betão, com tecto metálico.

Cada silo está equipado com um parafuso de descarga, que alimentam transportadores de correntes que transportam a biomassa até ao gaseificador. Este sistema é duplo, redundante, para garantir a fiabilidade do fornecimento de biomassa ao gaseificador.

Adicionalmente, para ampliar a redundância e fiabilidade do sistema, foi considerada também a instalação de uma tremonha de recepção de biomassa directamente de camiões. Na parte inferior da tremonha, um parafuso de descarga controla o fluxo de material da tremonha para os silos. Após o parafuso, uma correia transportadora, com separador magnético, e um elevador transporta o material até aos silos.



U210, U220 e U230 – Gaseificação da Biomassa, Depuração do Gás de Síntese e Recolha e Armazenagem de Cinzas

Tecnologia de Gaseificação

A gaseificação de biomassa é um processo termoquímico de conversão de matéria orgânica em gás de síntese, rico em hidrogénio (H_2) e monóxido de carbono (CO), que pode ser utilizado tanto para a produção de energia como matéria-prima para a indústria química.

Existem múltiplas tecnologias disponíveis, cada uma apresentando características que as tornam mais ou menos adequadas para determinadas aplicações. Entre as tecnologias de gaseificação da biomassa, destacam-se como principais as tecnologias de leito fixo, de leito fluidizado (borbulhante e circulante) e de fluxo arrastado, cada uma com o seu próprio "estado da arte", em termos de desenvolvimento e aplicação industrial.

A tecnologia de gaseificação em leito fluidizado da Sumitomo Foster Wheeler (SHI FW) foi escolhida, pois assegura um menor consumo de hidrogénio, bem como um rácio mais elevado de produção de vapor. Estes pontos-chave revelam um maior potencial de integração térmica e eléctrica. Além disso, a SHI FW oferece uma pressão de funcionamento mais baixa, bem como um CAPEX numa gama moderada.

Assim, a tecnologia de gaseificação em leito fluidizado Oxy-Steam da SHI FW foi seleccionada também por outras razões, destacando-se a sua flexibilidade, eficiência e capacidade de produzir gás de síntese ultra-limpo, tornando-a a escolha ideal para este empreendimento inovador.

Uma das características de destaque da tecnologia de gaseificação em leito fluidizado Oxy-Steam é a sua flexibilidade inigualável em termos de combustível, distinguindo-a de outras opções no mercado. Esta tecnologia pode processar um amplo espectro de combustíveis, cuja versatilidade é fundamental para o projecto, permitindo-lhe utilizar várias matérias-primas que estão facilmente disponíveis, ou que são consideradas demasiado corrosivas, ou de baixa qualidade para outros sistemas de gaseificação.

Ao contrário de outras tecnologias que se baseiam em altas temperaturas e tempos de residência curtos, a tecnologia escolhida beneficia de uma mistura vigorosa e de tempos de residência de partículas alargados.

Esta abordagem assegura uma gaseificação eficiente, mesmo de combustíveis de qualidade inferior, otimizando o processo de conversão e tornando-o mais adaptável a diferentes tipos de matérias-primas. Além disso, a gaseificação em leito fluidizado a baixa temperatura garante que as cinzas residuais não derretem, o que constitui uma vantagem significativa quando se utilizam matérias-primas que podem ser demasiado corrosivas para outros gaseificadores.

A gaseificação de fluxos residuais através desta tecnologia apresenta uma via de menor custo para a produção de gás de síntese, em comparação com outras tecnologias disponíveis. A relação custo-eficácia, juntamente com a sua adaptabilidade, realça o seu papel como uma tecnologia de transição fundamental para alcançar uma economia circular, alinhando-se perfeitamente com os objectivos do Projecto HyMeOH.

A tecnologia de gaseificação Oxy-Steam tem sido utilizada em conjunto com um sistema de depuração do gás de síntese para processar biomassa à base de madeira.

A capacidade do sistema para produzir gás de síntese ultra-limpo distingue-o de outros, tornando-o um excelente candidato para a produção de combustíveis renováveis a partir da biomassa. Este nível de pureza do gás de síntese é crucial para o Projecto HyMeOH, uma vez que assegura que o produto final cumpre os mais elevados padrões de qualidade e sustentabilidade ambiental.

Descrição do Processo (U210 e U220)

A biomassa seca é alimentada ao sistema de gaseificação, juntamente com componentes essenciais como o oxigénio (cerca de 30% é proveniente do sistema de electrólise da água, enquanto o restante é produzido numa unidade ASU), vapor (produzido com a utilização de água desmineralizada da unidade de tratamento de água - U910), areia (maioritariamente recuperada das cinzas), calcário (melhora as propriedades do leito fluidizado e ajuda a quebrar os alcatrões no gaseificador), CO₂ e N₂, que funcionam como elementos de inertização.

O arranque do sistema de gaseificação é efectuado com a utilização de gás natural através de dois queimadores de 4,5 MWt cada. Assim, durante o arranque do gaseificador, os queimadores de arranque a gás natural aumentam a temperatura do gaseificador e do seu leito para permitir a oxidação parcial da biomassa, logo que seja introduzido no equipamento. O gaseificador é aquecido uniformemente para que as peças e os refractários não sejam danificados pelo *stress* térmico e o material do leito não se aglomere. Quando a biomassa tenha alcançado uma oxidação parcial estável, os queimadores podem ser retirados de serviço. Nessa fase de arranque, os gases combustíveis e as saídas de ar são recolhidas num colectador e conduzidas para a *flare*.

No Módulo IX com as Peças Desenhadas incluíram-se os diagramas de princípio da unidade de gaseificação e de depuração do gás de síntese, bem como as respectivas plantas e cortes (informação confidencial).

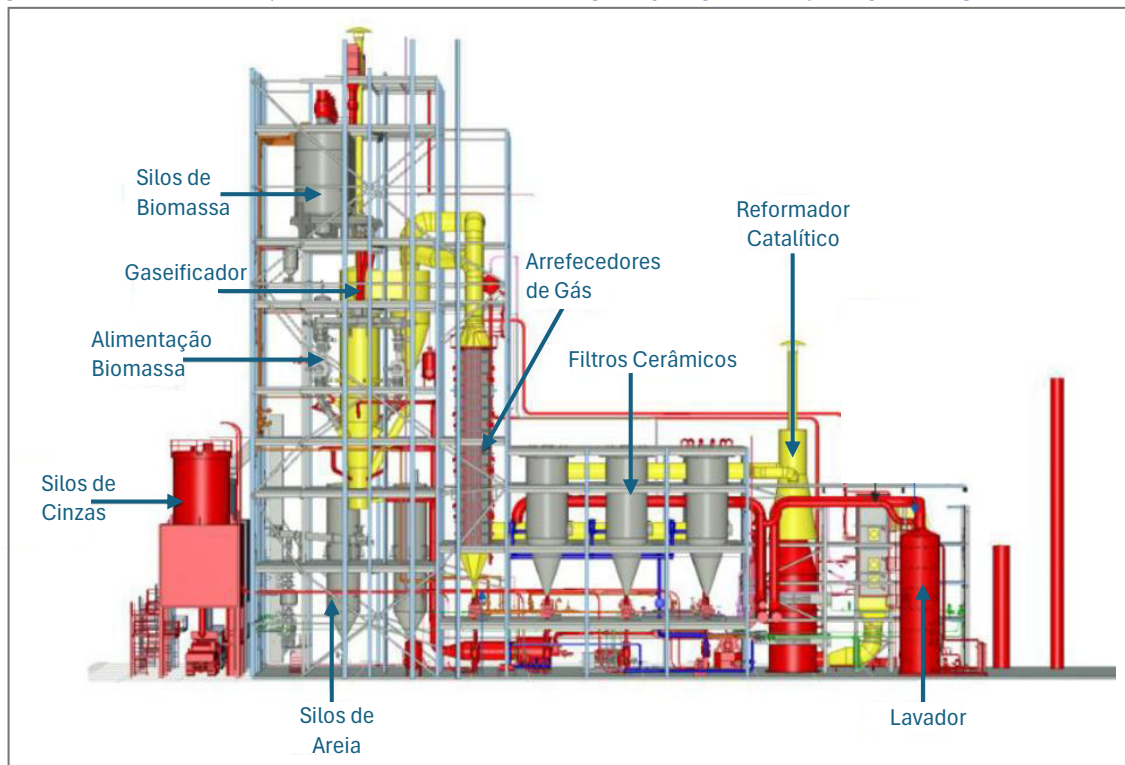
A mistura de oxigénio e vapor é introduzida no gaseificador através dos bicos da grelha. Se necessário, alguns fluidificantes podem ser alimentados como gás secundário na parte superior do reactor. A matéria-prima sólida, bem como os materiais do leito (areia e calcário) são alimentados na parte inferior do gaseificador. As cinzas de fundo são removidas do reactor através de aberturas na grelha e, através dos parafusos de extracção arrefecidos, são direccionadas para um silo de cinzas de fundo. No modo de funcionamento normal, o gás de síntese sai do gaseificador através de um ciclone, com uma ligeira sobrepressão e a uma temperatura de aproximadamente 850-900°C, para os sistemas de arrefecimento e limpeza a jusante.

No leito fluidizado, a biomassa reage com agentes oxidantes a uma temperatura elevada (850°C), produzindo um gás de síntese composto principalmente por H₂, CO e CO₂, fundamentais para a síntese do metanol.

O gás de síntese é arrefecido no primeiro permutador de calor, passa depois por filtros para remover as cinzas volantes, que são armazenadas num silo dedicado e segue para o reformador catalítico, que utiliza catalisador de níquel, onde os alcatrões se decompõem em moléculas mais leves. O arrefecimento adicional ocorre num segundo permutador de calor.

Apesar da energia potencial presente na biomassa ser de 92,6 MWt (massa x PCI), como na Gaseificação apenas se verifica uma oxidação parcial, deve considerar-se que a potência térmica nesta unidade é de 30,2 MWt, correspondente ao vapor de alta pressão aí produzido.

Figura 3 – Desenho esquemático do sistema de gaseificação e depuração do gás de síntese



Finalmente, o gás de síntese entra num sistema de depuração (*scrubber*) com tratamento ácido-base para remover os principais contaminantes. A água gerada durante a lavagem é enviada para a unidade de tratamento de águas residuais industriais (U920).

Descreve-se a seguir com maior detalhe o sistema de depuração de gás de síntese (U220), que inclui arrefecedores de gás, sistema de remoção de partículas, reformador catalítico de alcatrão e lavador (*scrubber*). O diagrama de blocos do sistema de depuração é apresentado na Figura 4.

- **Arrefecedor de gás I:** O arrefecedor de gás de síntese I é do tipo de passagem lenta com paredes de membrana. Para reduzir as incrustações, o arrefecedor está equipado com martelos de mola, que removem mecanicamente os depósitos das superfícies de transferência de calor do arrefecedor. As cinzas recolhidas são descarregadas pelo fundo do arrefecedor por um transportador helicoidal, arrefecido a água, para o silo de cinzas volantes.
- **Filtro de gás quente:** Antes do sistema catalítico de remoção de alcatrão, as partículas são removidas do gás num sistema de filtros. O sistema de filtragem é constituído por vários recipientes de filtragem equipados com mangas fabricadas em material cerâmico. Este tipo de filtro é muito eficiente, quase um filtro absoluto de gás, ou seja, elimina praticamente todas as partículas presentes no gás. As cinzas volantes separadas são extraídas do cone inferior dos filtros arrefecidos a água para o silo de cinzas volantes.

- **Sistema reformador catalítico de alcatrão:** O gás de síntese, filtrado a 550°C, é alimentado ao reformador para reduzir o teor de alcatrão com adição de oxigénio/vapor, cujo vapor BP é proveniente da unidade 540.

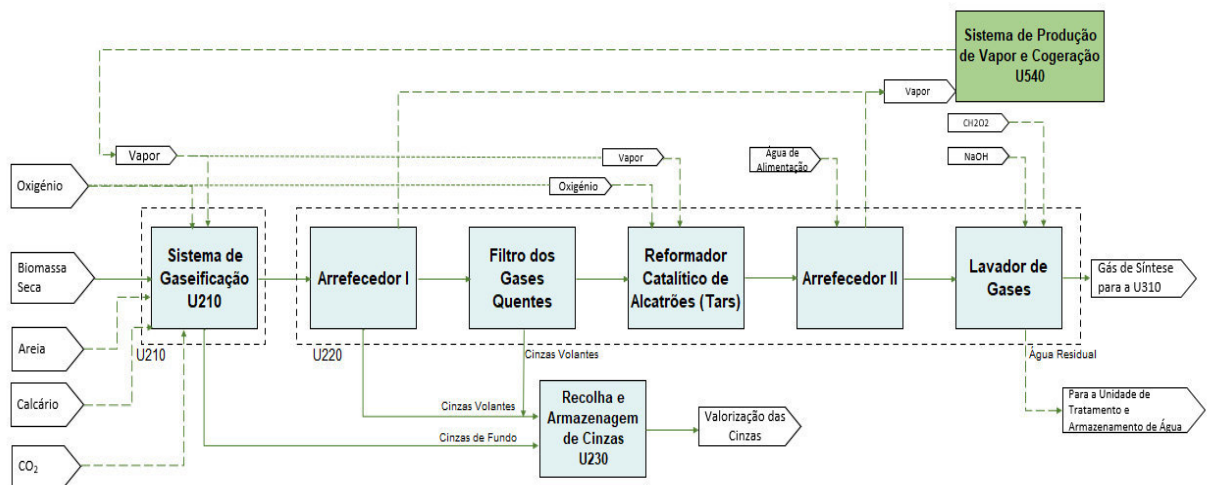
O reformador tem vários leitos catalíticos e as reacções são controladas através do ajuste da temperatura à saída de cada leito catalítico. As reacções do reformador são tanto endotérmicas como exotérmicas e o gás de síntese sai do reformador a cerca de 850-900°C.

- **Arrefecedor de gás II:** O segundo arrefecedor foi concebido para gás limpo e não está equipado com nenhum dispositivo de sopro de fuligem, enquanto o conjunto de arrefecimento é muito compacto, permitindo uma transferência de calor muito eficiente.

A temperatura de entrada do gás, após o reformador, é de cerca de 870°C e a temperatura de saída é da ordem dos 130-150°C. O calor é removido através da produção de vapor de alta pressão (AP) a 60 bar (a).

- **Depurador (scrubber):** O gás de síntese é arrefecido, seco e depois é parcialmente limpo de componentes ácidos e alcalinos. A unidade de depuração (lavador ou *scrubber*) é constituída por uma coluna de absorção de leito fixo em contracorrente e um sistema de circulação de água em duas fases. A água do gás de síntese é maioritariamente condensada e o gás é arrefecido até 30-40°C. O sistema de depuração separa os componentes ácidos e alcalinos do fluxo de gás, sem haver libertação de gases para a atmosfera. Se necessário, para melhorar a captura de HCl e H₂S, pode ser adicionada soda cáustica (NaOH) ao lavador. A água condensada da corrente gasosa é enviada para o sistema de tratamento de águas.

Figura 4 – Diagrama de blocos do processo das unidades U210 e U220



No arranque do gaseificador e em situações de emergência, em que o gás de síntese tem de ser extraído para evitar situações de sobrepressão, este será enviado para queima na *flare* da instalação (descrita mais à frente neste documento).

Recolha e Armazenagem de Cinzas (U230)

Os resíduos gerados nas U210 e U220 são recolhidos separadamente e enviados para valorização no exterior, de acordo com as suas características. Assim, os resíduos gerados no gaseificador podem ser divididos em cinzas de fundo do gaseificador e cinzas volantes dos funis dos permutadores de arrefecimento e da filtragem do gás de síntese.

As cinzas de fundo são removidas do gaseificador e os principais componentes deste resíduo são areia e calcário e, eventualmente, podem ser encontradas impurezas da biomassa. O teor de carbono orgânico nas cinzas de fundo é muito baixo (1-3% ou mesmo inferior), enquanto as cinzas volantes têm um teor de carbono orgânico que pode variar entre 20 a 50%.

As cinzas de fundo e os sistemas de reposição de material do leito são utilizados para manter a qualidade e a quantidade do material do leito do gaseificador. O excesso de material do leito tem de ser removido do gaseificador sob a forma de cinzas de fundo, através do sistema de descarga de sólidos, que inclui um transportador de parafuso, que permite o arrefecimento das cinzas, um silo de despressurização, um segundo transportador de parafuso que leva as cinzas até a um elevador de alcatruzes para serem depositadas no silo de armazenamento com a capacidade de 70 m³.

Por sua vez, as cinzas volantes são separadas por gravidade e filtragem do gás de síntese, de modo a reduzir a sua quantidade até níveis aceitáveis para o reformador catalítico. As cinzas volantes são removidas do arrefecedor de gás de síntese n.º 1 e dos filtros de vela, sendo posteriormente arrefecidas, antes de entrarem no silo de despressurização. Cada local de geração inclui os equipamentos necessários para colectar as cinzas, incluindo um transportador de parafuso, que permite o arrefecimento das cinzas, um silo de despressurização, um transportador pneumático que leva as cinzas até ao silo de armazenamento com a capacidade de 125 m³.

U310, U320 e U330 – Compressão de Média Pressão do Gás de Síntese, Preparação do Gás de Síntese (Adsorção) e Compressão de Co-Alimentação

Tecnologia PSA

A tecnologia de adsorção (PSA - *Pressure Swing Adsorption*) desde há muito que é utilizada na indústria para purificação de ar (produção de azoto e oxigénio, purificação de hélio, hidrogénio, biogás, ou CO₂, por exemplo), bem como na purificação de gás de síntese.

No presente caso, optou-se pela tecnologia da Honeywell UOP, adequada para operar em diferentes condições de pressão e de caudal. Este sistema é constituído por 8 colunas, especialmente projectadas para a separação de CO₂, CO, H₂ e traços de contaminantes na corrente do gás de síntese.

Assim, o sistema PSA tem uma elevada taxa de recuperação de H₂ e de CO₂, acima de 95%, tornando o sistema mais eficiente comparativamente a outras tecnologias de separação, como os sistemas de membranas ou de destilação criogénica. Os custos de operação e de manutenção são minimizados, devido aos baixos consumos de energia e elevado período de vida dos materiais adsorventes.

Descrição de Processo

Antes de entrar na unidade de PSA, o gás de síntese é comprimido a cerca de 33,5 bar pelo compressor de média pressão (U310), uma vez que a tecnologia PSA é mais eficiente quanto maior for a pressão do sistema.

A unidade PSA funciona da seguinte forma:

- **1ª Fase – Adsorção/Purificação:** O gás de síntese que contém, um componente indesejado (CO_2), é alimentado a uma coluna com um adsorvente, isto é, um material esférico ou cilíndrico, com 3-6 mm de diâmetro, que é extremamente poroso e tem afinidade química com o componente que se quer separar (indesejado).

A alimentação à coluna é efectuada pelo fundo, com o fluxo a realizar-se no sentido ascendente. À medida que o gás circula pela coluna, o CO_2 vai ficando retido (adsorvido) nos poros do adsorvente e os restantes componentes permanecem no gás de síntese e vão saindo pelo topo da coluna (gás de síntese puro).

Ao fim de um determinado tempo (denominado ciclo), os poros do adsorvente ficam saturados de CO_2 . Nesta altura, a alimentação é derivada para outra coluna que se encontre regenerada dando-se continuidade ao processo de adsorção.

- **2ª Fase – Despressurização/Regeneração:** Quando uma coluna fica saturada de CO_2 , é necessário efectuar a sua regeneração.

Como o fenómeno de adsorção dos contaminantes nos poros da coluna se verifica devido à afinidade química e à pressão do sistema, o fenómeno oposto, de dessorção, consegue-se quando se reduz a pressão do sistema, ou seja, quando a pressão desce e os contaminantes que estão nos poros libertam-se e ficam nos interstícios da coluna.

Portanto, o primeiro passo da regeneração inicia-se com a despressurização da coluna. Esta despressurização é efectuada em várias etapas. Primeiro, despressuriza-se parte do gás que está na coluna saturada para outra coluna, que esteja a baixa pressão (esta etapa denomina-se de equalização ou repressurização). A lógica desta etapa é despressurizar a coluna saturada, pressurizar outra coluna que esteja a preparar-se para a fase de adsorção, e recuperar alguma quantidade de gás de síntese depurado (H_2 e CO), que se encontra também nos interstícios da coluna.

Após uma ou duas etapas de equalização e uma etapa de descarga, a coluna passa por uma etapa de purga, em que uma pequena parte do gás depurado é alimentada pelo topo da coluna, de modo a remover o CO_2 presente que sai pelo fundo (gás residual/Tail-gas). Nesta altura, a coluna encontra-se regenerada, livre de gases contaminantes, e irá preparar-se para a fase de adsorção/purificação, através de pressurizações sucessivas até se atingir a pressão de adsorção.

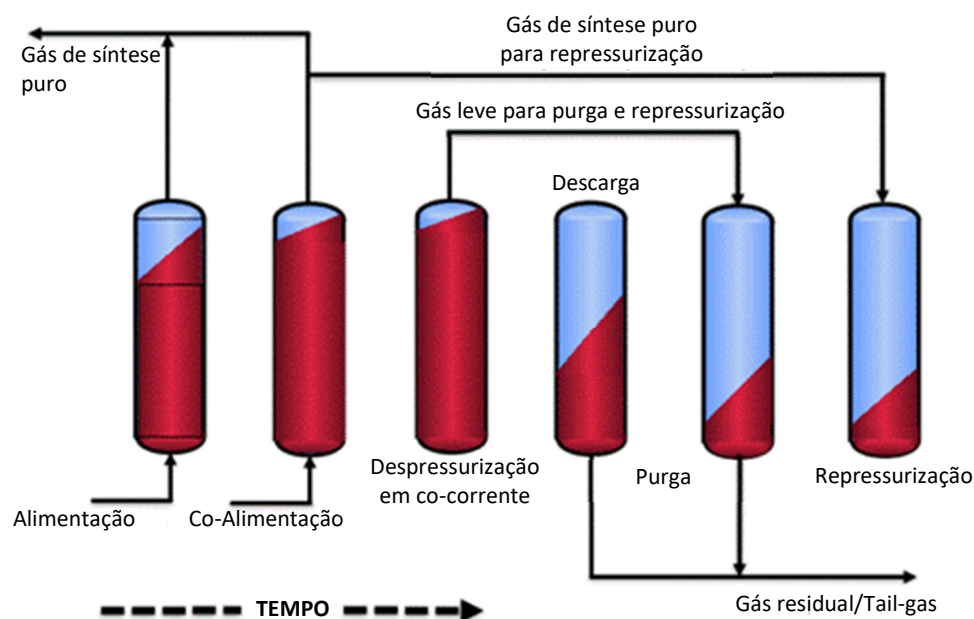
O sistema PSA funciona de forma contínua, embora cada coluna isolada tenha um funcionamento intermitente. A Figura 5 ilustra as etapas a que cada coluna é submetida durante um ciclo completo.

Assim, apesar de cada coluna apenas estar a produzir gás durante duas etapas (Alimentação e Co-Alimentação), logo que essas etapas terminem numa das colunas, outra estará a iniciar as mesmas etapas, tornando contínuo o processo de purificação do gás de síntese.

Após a unidade de PSA, o gás de síntese depurado do CO_2 (constituído maioritariamente por CO e H_2), segue para a unidade de síntese de metanol. A fracção retida no PSA é o gás residual (*Tail-gas*), que sai como gás de exaustão, sendo que uma fracção desta corrente vai ser pressurizada num compressor.

Este compressor tem como propósito repressurizar parte da corrente que sai por baixo da coluna de adsorção, à pressão quase atmosférica, para voltar a alimentá-la ao PSA. Esta etapa é denominada por Co-Alimentação (*Co-feed*), e tem como objectivo sobrecarregar a parte inferior da coluna com CO₂ e “empurrar” uma parte dos componentes leves (CO e H₂) que ainda estejam presentes na coluna para sair como gás de síntese puro, aumentando assim a sua recuperação.

Figura 5 – Ilustração das várias etapas de um ciclo completo do sistema PSA



A corrente de *Tail-gas* que não retorna ao PSA, com uma composição de cerca de 98% de CO₂ e um caudal de 10 500 Nm³/h passa por etapas complementares de tratamento e o seu destino final é o tratamento e purificação num reactor catalítico (RCO) para ser recuperado parcialmente e enviado para a atmosfera.

U340, U350, U360 e U370 – Filtros de Adsorção de HCl, Filtros de Adsorção de H₂S, Oxidação Catalítica Regenerativa e Compressão de CO₂

Tecnologia

A tecnologia de remoção de contaminantes do *Tail-gas* (AGT – *Acid Gas Treatment*) está devidamente comprovada, permitindo obter as seguintes concentrações de contaminantes:

- COV - < 20 mg/Nm³;
- C₆H₆ - < 1 mg/Nm³;
- HCl - < 10 mg/Nm³;
- NO_x - < 30 mg/Nm³;
- H₂S - < 5 mg/Nm³.

O processo de tratamento incorpora tecnologias de filtração avançada e de oxidação catalítica, incluindo a utilização de um adsorvente zeolítico para remoção do HCl, carvão activado para a remoção de H₂S e COS e um catalisador com base em Paládio no reactor de oxidação.

A concepção do sistema de filtração assegura uma elevada operacionalidade, reduzindo o risco de paragens e a possibilidade de regeneração do carvão activado minimiza o impacto ambiental da deposição de resíduos.

Um dos principais benefícios das tecnologias consideradas reside na sua eficiência. O sistema de filtração regenerativo reduz significativamente o consumo de carvão activado, permitindo a sua regeneração e a oxidação catalítica de contaminantes, tais como o CH_4 , CO e NH_3 , minimiza o consumo de químicos e de energia, tornando o processo altamente eficiente. Assim, globalmente, o processo de tratamento seleccionado produz um fluxo de CO_2 de elevada pureza, com a minimização da emissão de poluentes para a atmosfera.

Descrição de Processo

A primeira fase de tratamento utiliza dois filtros em paralelo de um adsorvente zeolítico para remoção do HCl . A segunda fase dispõe de filtros de carvão activado (3 pares em paralelo) para adsorver H_2S e COS , cuja filtração é conseguida por adsorção química.

Por último, o reactor de oxidação catalítica (RCO), com um catalisador à base de Paládio, oxida o CH_4 , C_6H_6 , CO , H_2 , e NH_3 em CO_2 , H_2O e NO_x , com uma operação próxima da pressão atmosférica e a uma temperatura de cerca de 500°C . Como medida de integração de calor, um permutador de calor efectua o pré-aquecimento da corrente de alimentação ao reactor, com o arrefecimento da corrente de saída, enquanto um aquecedor eléctrico fornece o calor necessário ao arranque do reactor. É efectuada a adição de oxigénio para assegurar o processo de oxidação catalítica, e é utilizado também na decomposição do H_2S em enxofre elementar nos filtros de carvão activado.

Assim, o RCO é um reactor catalítico, isto é, no seu interior possui um material sólido extremamente poroso (catalisador). Este material é determinante no auxílio das reacções de oxidação que decorrem no reactor, já que os componentes a remover entram nos poros deste material, são lá fixados, e as reacções ocorrem no que se denomina “centros activos” do catalisador. A finalidade do RCO é precisamente remover compostos indesejados nas unidades a jusante. Grande parte desses compostos a eliminar são COV (compostos orgânicos voláteis), provenientes do processo de gaseificação de biomassa.

De uma forma simplificada, dando um exemplo prático, no processo de gaseificação forma-se Benzeno (C_6H_6), que é considerado um COV. Este composto deve ser separado/eliminado, ou transformado noutro composto menos nocivo para a instalação e para o ambiente. No RCO, devido à natureza do catalisador, às altas temperaturas e à presença de oxigénio (O_2) como agente oxidante, o benzeno é transformado em dióxido de carbono (CO_2) e vapor de água (H_2O).

O RCO tem uma resistência eléctrica que é usada no arranque para aumento da temperatura do gás, pelo que não existe um queimador auxiliar.

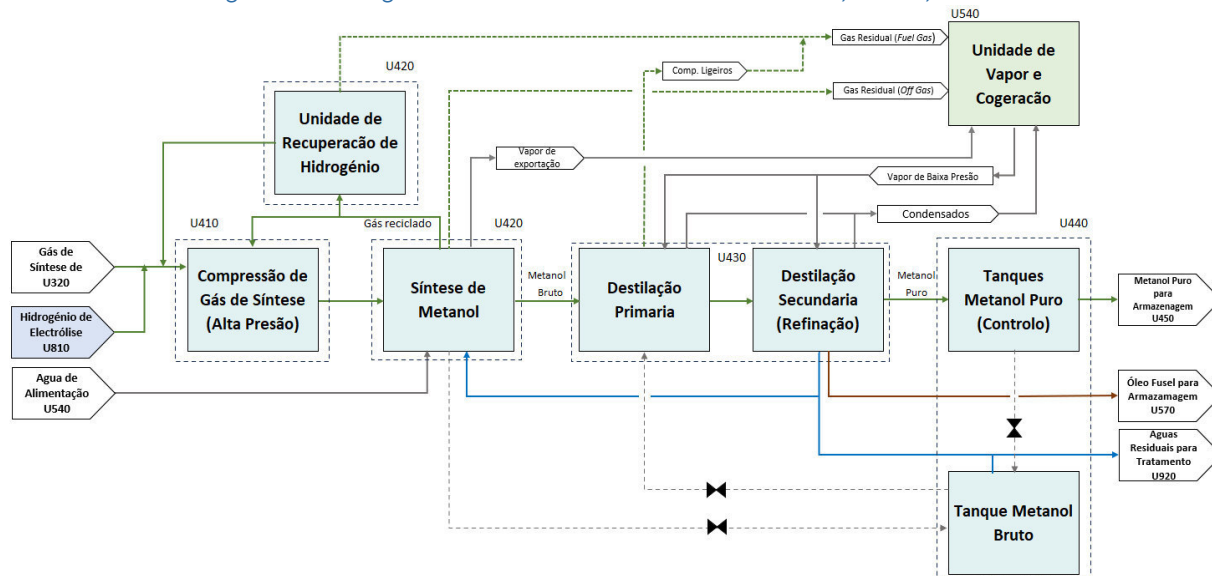
A corrente de saída do oxidador catalítico, essencialmente constituída por CO_2 , é depois comprimida para ser utilizada parcialmente como gás inerte na gaseificação da biomassa, enquanto a parte restante é libertada para a atmosfera.

No balanço de massa incluído nos elementos confidenciais, a corrente de alimentação do RCO tem o código 41, onde está quantificada a composição dessa corrente.

U410 e U420 – Compressão de Alta Pressão do Gás de Síntese e Síntese de Metanol

Na Figura 6 é apresentado um diagrama de blocos detalhado da síntese de metanol (U410, U420, U430 e U440) para ilustrar a descrição das unidades apresentadas a seguir.

Figura 6 – Diagrama de blocos das unidades U410, U420, U430 e U440



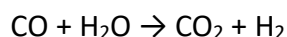
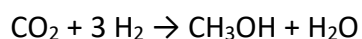
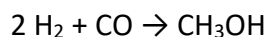
Tecnologia

A síntese de Metanol é uma conversão catalítica de gás de síntese, contendo principalmente hidrogénio (H₂) e monóxido de carbono (CO), num processo em fase gasosa. Os catalisadores são normalmente constituídos por cobre, óxido de zinco, óxidos de alumínio e de magnésio.

O processo comercial convencional em fase gasosa efectua a conversão em reactores de leito fixo a alta pressão. Dependendo do fornecedor do catalisador, a reacção de síntese é normalmente realizada a cerca de 40 a 120 bar e de 200 a 300°C.

A reciclagem de uma parte importante do gás de processo, rico em H₂, modera o aumento da temperatura no reactor isotérmico. A concentração de CO à entrada do reactor é normalmente limitada a cerca de 10-15%, após diluição com H₂ e o gás de síntese que não reagiu reciclado.

As reacções principais no reactor de metanol são as seguintes:



Uma vez que as reacções referidas são altamente exotérmicas, a concepção do reactor é crucial para determinar a forma como o calor é removido do fluxo de gás.

Dado que a Síntese de Metanol é o "coração" da unidade HyMeOH, foi desenvolvido um processo de avaliação rigoroso para se seleccionar a tecnologia ideal.

Assim, foi escolhida a tecnologia da Casale, que apresenta as seguintes vantagens em relação a outros licenciadores:

- Menor pressão de operação, exigindo menor compressão do gás de síntese, o que significa menor consumo de energia;
- Maior conversão por passagem, exigindo uma proporção menor de gás de reciclagem/gás de reposição, portanto, são necessários compressores e uma unidade de recuperação de hidrogénio de menor capacidade;
- Apresenta maior geração de vapor por tonelada de metanol produzido, cobrindo cerca de 72% do consumo de vapor da unidade, ou seja, menor consumo de vapor de baixa pressão a ser importado da unidade de geração de vapor.

Apesar da eficiência de carbono ser ligeiramente superior e do menor consumo de catalisador de outros licenciadores, a operação a baixa pressão oferece uma redução, não só do CAPEX (devido à utilização de compressores mais pequenos e à necessidade de uma unidade de recuperação de hidrogénio de menor capacidade), mas também do OPEX (menor consumo de energia eléctrica).

A decisão pela tecnologia da Casale foi suportada também pelos seguintes factores:

- **Experiência em processos de baixa pressão:** A tecnologia da Casale baseia-se em décadas de experiência na construção de conversores de amoníaco e circuitos de síntese utilizando processos de baixa pressão. Aproveitando o *know-how* quase centenário da Casale, a Capwatt tem acesso a um registo comprovado de operações bem-sucedidas a baixa pressão. Ao adoptar esta concepção, assegura-se a eficiência energética e a relação custo-eficácia;
- **Design inovador dos Conversores Isotérmicos de Metanol (CIM):** Os Conversores Isotérmicos de Metanol (CIM), de propriedade da Casale, destacam-se, pois não só alcançam a mais alta eficiência de carbono durante a reacção de síntese de metanol a pressões mais baixas, em comparação com outras tecnologias licenciadas, mas também, maximizam a recuperação de calor, optimizando a utilização de energia.

Assim, a selecção da tecnologia da Casale permite à Capwatt operar com as seguintes vantagens:

- Menor consumo de electricidade: a eficiência dos CIM traduz-se numa redução do consumo de electricidade;
- Menor consumo de vapor: a gestão eficiente do calor minimiza as necessidades de vapor;
- Maior conversão por passagem: maior rendimento de metanol por ciclo;
- Elevada integração energética: integração perfeita no sistema energético global do Projecto.

Em síntese, salientam-se os benefícios da utilização dos CIM da Casale:

- **Alta eficiência de carbono** (ou seja, baixo consumo de gás de síntese para a mesma produção de metanol);
- **Menor consumo de energia**, graças à redução do consumo de energia no compressor de reciclo, à optimização da recuperação do calor de reacção e ao volume reduzido de catalisador de síntese;

- Desempenho óptimo com qualquer catalisador de primeira classe;
- Formação mínima de subprodutos: As reacções secundárias são reduzidas graças aos perfis de temperatura optimizados (não existem pontos quentes);
- Elevada eficiência carbónica: O consumo de gás de compensação por tonelada de metanol é minimizado;
- Temperaturas uniformes em todo o conversor, graças à remoção uniforme de calor no interior do catalisador;
- Controlo optimizado do perfil de temperatura, que permite manter esse perfil com uma taxa de reacção máxima no catalisador;
- Flexibilidade total em todas as situações (carga reduzida, funcionamento em fim de ciclo, alterações inesperadas das condições de funcionamento);
- Tempo de instalação reduzido, graças à abertura superior do recipiente de pressão (reactor ou conversor), o conjunto será simplesmente instalado como uma única peça;
- Carregamento mais rápido do catalisador, porque cada parte do leito pode ser facilmente alcançada;
- Leito de catalisador uniforme com uma elevada densidade de catalisador;
- Redução dos danos nos grânulos do catalisador, graças à geometria das placas (o espaço entre as placas limita a velocidade de queda dos grânulos de catalisador da parte superior para a parte inferior do leito).

Descrição de Processo

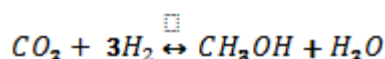
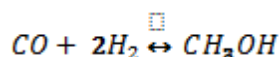
O gás de síntese da PSA, complementado com hidrogénio da unidade de electrólise (U810), são combinados com o hidrogénio da unidade de recuperação de hidrogénio (HRU), antes de serem alimentados ao compressor de gás de síntese (U410).

O gás de alimentação misturado é comprimido até cerca de 74 bar(g) num compressor de dois estágios (1.º estágio - compressor e 2.º estágio – recirculador).

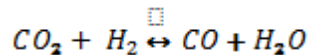
A descarga da primeira fase do compressor de gás de síntese passa por um filtro de enxofre (*Sulphur Guard Bed*) para assegurar a remoção de quaisquer compostos de enxofre que possam envenenar o catalisador.

Uma vez que a conversão do gás de síntese em metanol é limitada pelo equilíbrio por passagem no reactor, a síntese do metanol é organizada como um ciclo, reciclando o gás de síntese que não reagiu, que é recuperado no separador de alta pressão integrado na unidade U420. O fluxo total do gás de síntese fresco é misturado com o gás de reciclagem comprimido no 2.º estágio de compressão (recirculador), antes de ser aquecido no permutador de alimentação/saída do reactor.

As reacções de síntese do metanol têm lugar sobre um catalisador de cobre-zinco e são as seguintes:



A segunda reacção mostra que, por cada mole de dióxido de carbono que reage para formar metanol, é também produzido um mole de água. A primeira reacção, combinada com a segunda, dá origem à reacção de transferência de gás para água indicada a seguir.



Tanto a reacção de transferência de gás para água, como a reacção de síntese atingem quase, mas não completamente, o equilíbrio. O CO é gerado no circuito a partir do CO₂ contido na alimentação do gás de síntese, através da reacção de transferência de gás para água.

O equilíbrio da reacção de síntese do metanol é favorecido por baixas temperaturas e altas pressões. Além disso, existem algumas reacções secundárias que formam subprodutos menores à medida que o catalisador de síntese envelhece e vai diminuindo a sua actividade.

O principal subproduto é o etanol (C₂H₅OH), mas também se formam álcoois mais pesados, como o propanol (C₃H₇OH) e o butanol (C₄H₉OH). Esta mistura, designada por óleo fúsel, é armazenada em tanques (U570) e posteriormente expedida como resíduo.

Existem vários outros subprodutos ligeiros, como o DME - éter dimetílico (CH₃OCH₃), aldeídos e cetonas, obtidos no topo da primeira etapa de destilação primária. Estes compostos são misturados com os gases residuais da HRU – Unidade de Recuperação de Hidrogénio, originando a corrente gasosa designada por fuel gás, que é enviada para a unidade de cogeração (U540).

O gás de alimentação entra no reactor e flui directamente para a zona isotérmica do catalisador, onde tem lugar a reacção de síntese do metanol. À medida que o gás atravessa a zona isotérmica, a reacção prossegue enquanto a temperatura é mantida quase constante, libertando o calor da reacção para as placas, onde é gerado vapor de média pressão.

As placas de permuta de calor no interior do reactor de metanol funcionam como uma caldeira. A água de alimentação a 120°C e 70 bar (g), é enviada para o tambor de vapor do reactor e a circulação nas placas de permuta (dentro do reactor) é assegurada por bombas.

O vapor saturado MP, gerado a 25 bar (g) pela recuperação do calor da reacção, é enviado para a rede de vapor MP. Por outro lado, a descarga do tambor de vapor é enviada para um tambor de *flash* que funciona a 7 bar (g). O vapor *flash* é enviado para a rede de vapor BP (rede de 5 bar (g)). O líquido de purga é arrefecido e enviado para o sistema de tratamento de águas residuais (U920).

O gás de saída do reactor de síntese é arrefecido em duas etapas, uma primeira no aquecimento da corrente de entrada do reactor e numa segunda etapa para produção de água quente, sendo posteriormente condensado num condensador a 45°C.

O metanol bruto condensado é separado num reservatório (HP), onde os vapores contendo reagentes não convertidos (gás de reciclagem) são reciclados de volta para o circuito de síntese, através do compressor de recirculação (2º estágio).

Uma corrente de gás de purga é removida do gás de reciclagem para controlar o nível de inertes do circuito, sendo enviada para a Unidade de Recuperação de Hidrogénio (HRU), incluída na unidade U420. Inicialmente, a corrente de purga segue para uma coluna de lavagem com água de fundo da destilação, em contracorrente, para recuperação do metanol aí contido. A corrente

de gás de purga isenta de metanol é alimentada a um sistema de membranas, que irá produzir uma corrente rica em Hidrogénio, a ser enviada ao compressor de alta pressão, e uma corrente residual (off-gas), com elevado teor energético a ser recuperado na unidade U540.

O processo de separação por membranas da HRU tem como princípio de base uma barreira (membrana) semipermeável que separa certos componentes de uma mistura, onde alguns compostos atravessam a membrana mais rapidamente do que outros.

A tecnologia baseada em membranas consiste num processo de separação física, não envolvendo qualquer reacção química, nem produção de hidrogénio a partir de matérias-primas. Assim, a HRU não constitui uma unidade de produção de hidrogénio, mas sim um sistema de recuperação e valorização interna de uma corrente processual. Importa ainda salientar que:

- O hidrogénio recuperado é integralmente reciclado no processo, não sendo armazenado nem colocado no mercado;
- O caudal de hidrogénio recuperado (≈ 41 kg/h) é significativamente inferior ao hidrogénio alimentado ao processo proveniente da electrólise (≈ 433 kg/h), representando uma fracção minoritária e complementar;
- A função da HRU é estritamente operacional, contribuindo para a eficiência do processo e para a redução de perdas de reagentes, não configurando uma actividade autónoma.

O metanol bruto que sai do separador HP é filtrado para separar as ceras, se presentes, e é depois descarregado num separador *flash*, onde os vapores são lavados em contracorrente pela mistura de água e metanol do depurador de gás de purga. Os vapores *flash* (off-gas) são enviados para utilização como combustível na U540 e o metanol bruto segue para a secção de destilação.

O gás residual da HRU (off-gas), que é composto por cerca de 50% de CH_4 , 20% de CO_2 e 15% de H_2 e tem um caudal de $266,5 \text{ Nm}^3/\text{h}$, é misturado com os componentes leves retirados da coluna de destilação primária (Fuel-Gas, com um caudal de $623 \text{ Nm}^3/\text{h}$) e enviado como combustível para a alimentação da unidade de cogeração (U540), que produz energia eléctrica e térmica renovável para o processo.

No Módulo IX com as Peças Desenhadas incluíram-se os diagramas de princípio e as plantas e cortes da síntese e destilação de metanol (informação confidencial).

U430 e U440 – Destilação e Armazenagem Intermédia de Metanol

Descrição de Processo

Para além de água, há outros produtos químicos orgânicos sintetizados em pequenas quantidades, juntamente com o metanol, que são condensados e recolhidos com o metanol bruto. Estes produtos químicos, juntamente com a água, são separados do metanol na secção de destilação para se obter metanol purificado, adequado aos requisitos do grau IMPCA (*International Methanol Producers & Consumers Association*), cuja especificação se incluiu no Anexo 1 do presente documento.

Separação dos componentes leves do metanol bruto

Os componentes mais voláteis do que o metanol são separados na coluna de destilação primária (*topping*), alimentada com o metanol bruto proveniente do circuito de síntese.

O metanol bruto é pré-aquecido e doseado com soda cáustica, antes de passar para a coluna de destilação primária.

A adição de soda cáustica ao metanol bruto tem dois objectivos principais, ou seja, em primeiro lugar auxilia a separação de alguns dos subprodutos leves na coluna e, em segundo lugar, é utilizada para controlar o pH na coluna de refinação, equilibrando a acidez dos ácidos orgânicos formados, permitindo que o sistema de destilação seja fabricado em aço-carbono.

A coluna de destilação primária remove os gases dissolvidos (principalmente CO₂) e alguns produtos leves do metanol bruto. O calor necessário para a coluna de destilação primária é fornecido pela rede de vapor de baixa pressão (5 bar) da U540. A pressão de funcionamento no topo da coluna é de cerca de 0,6 bar (g).

Os vapores do reservatório de refluxo da coluna de destilação primária, normalmente designados por produtos leves (Fuel-gas), são aspirados por um ejector de sucção, que usa como fluido motriz o gás residual proveniente da unidade de recuperação de hidrogénio (HRU), que permite a sua utilização como combustível na U540. Assim, o Fuel-gas é um gás de exaustão com um caudal de 623 Nm³/h.

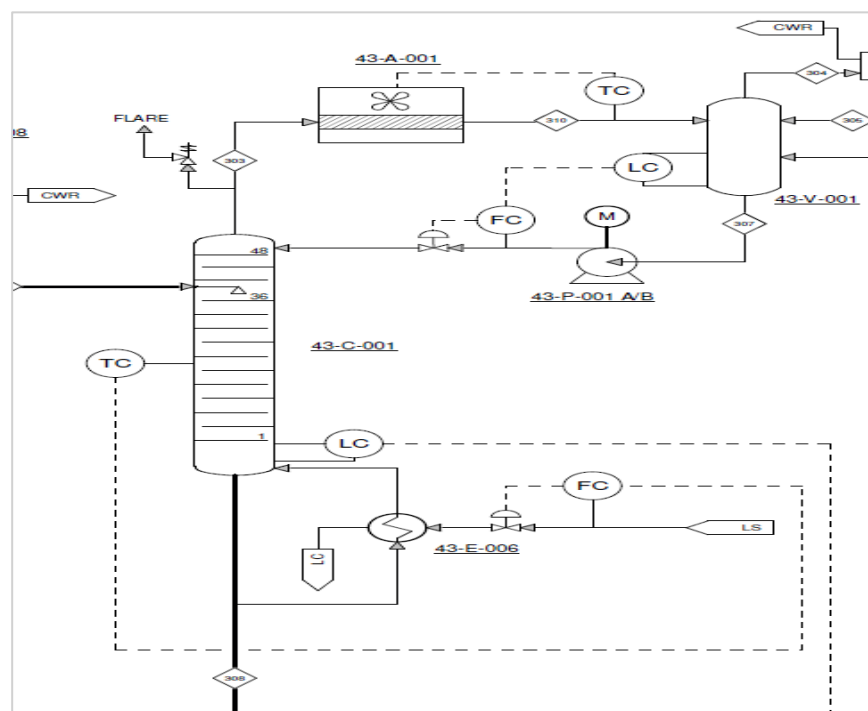
O metanol bruto é transferido por bombagem para a coluna de refinação.

Refinação

A coluna de refinação funciona a cerca de 1,2 bar (g). O calor necessário para aquecer o fundo da coluna é fornecido pela rede de vapor de baixa pressão (5 bar (g)) da U540.

Assim, o sistema de aquecimento das colunas de destilação primária e de refinação utilizam vapor da rede de baixa pressão da unidade U540, como se evidencia na Figura 7.

Figura 7 – Extracto do fluxograma de processo da coluna de refinação



Os vapores que saem do topo da coluna de refinação são totalmente condensados por um condensador. O refluxo condensado é recuperado no tambor de refluxo da coluna de refinação e reciclado para a secção superior da coluna pelas bombas de refluxo da coluna de refinação.

O metanol refinado é retirado do segundo estágio a partir do topo, arrefecido e finalmente enviado para os tanques de armazenagem temporária de metanol. O teor de etanol e água nos fluxos de metanol refinado é medido por analisadores adequados. As impurezas mais pesadas (principalmente álcoois de peso molecular superior) são removidas do meio da coluna (por volta do 15º estágio a contar do fundo) e encaminhadas para um tambor, onde são purgadas como óleo fúsel e transferidas para dois tanques de armazenagem com a capacidade de 96 m³ cada (U570).

A água contida no metanol bruto é separada e removida do fundo da coluna e depois parte da água é transferida por bombagem para a Estação de Tratamento de Águas e a outra parte é arrefecida a 45°C e repartida para ser enviada como água de lavagem para a área do gás de purga e para a coluna de recuperação de metanol dos tanques.

Armazenagem de Metanol Bruto e Verificação de Metanol Puro (U440)

O sistema de armazenamento inclui um tanque de armazenagem de metanol bruto com a capacidade de 584 m³ e dois tanques de controlo de metanol puro, com a capacidade de 2 x 602 m³ com as respectivas bombas.

Todos os tanques dispõem de manta de selagem com azoto para evitar a saída de metanol dos tanques durante o seu enchimento, ou com o rápido aumento da temperatura ambiente. Além disso, em caso de falha do azoto, os tanques estão protegidos contra condições de vácuo/sobrepresão através da instalação de dispositivos de segurança.

O tanque de metanol bruto irá dispor de tecto fixo cónico e de duas bombas de transferência, enquanto os tanques de controlo de metanol puro são tanques de tecto fixo com tectos flutuantes internos para limitar as perdas de metanol e de duas bombas de transferência.

Os tanques de metanol vão ser instalados em bacias de contenção devidamente impermeabilizadas com capacidade para conter a totalidade do metanol que pode ser armazenado. As bacias de contenção estão ligadas ao sistema de drenagem de águas residuais através de uma válvula normalmente fechada para recolha de eventuais derrames. Durante os períodos de chuva, as águas pluviais podem ser drenadas para a rede de águas residuais por abertura das válvulas.

Durante o funcionamento normal da instalação, o metanol bruto sintetizado é enviado directamente para a unidade de destilação, onde é refinado com base na especificação de grau IMPCA exigida.

O metanol bruto, que normalmente é encaminhado directamente para a unidade de destilação, pode ser armazenado no reservatório de metanol bruto permitindo, consequentemente, o funcionamento independente da síntese de metanol da unidade de destilação. O metanol fora de especificação, proveniente dos tanques de controlo de metanol puro, será armazenado no tanque de metanol bruto, antes de ser reprocessado na unidade de destilação.

Outras fontes para o tanque de metanol bruto são os fluxos de metanol residual, os quais são recolhidos num tanque específico. Esta medida permite minimizar os resíduos e maximizar a recuperação do metanol.

O metanol bruto contém alguns gases dissolvidos, pelo que quando é enviado para o respectivo tanque, os gases são encaminhados para a uma coluna de lavagem (44-C-001), onde os gases são lavados em contracorrente com água do fundo da coluna de refinação, de modo a recuperar o metanol, que é em seguida encaminhado para a coluna de destilação primária, numa lógica de circularidade dos materiais e preservação dos recursos.

Em funcionamento normal, o metanol da unidade de destilação é enviado para o tanque disponível de controlo de metanol puro, enquanto o produto é transferido do tanque de armazenamento cheio para os tanques finais de metanol puro (produto final).

Durante o arranque da unidade de destilação, ou em condições de funcionamento anómalas, a qualidade do produto final não consegue cumprir as especificações exigidas.

Neste caso, o metanol fora de especificação é enviado para um dos tanques de controlo de metanol puro e depois, através das bombas de metanol, para o tanque de metanol bruto, para ser enviado de volta para a unidade de destilação.

U450 – Armazenagem de Produto Final e Cais de Carga

Descrição de Processo

Tanques de produto final

Dos tanques de controlo, o metanol puro, de acordo com as especificações exigidas, é transferido por bombagem para três tanques de armazenagem de produto final, com a capacidade de $3 \times 5\,364\text{ m}^3$.

Os tanques dispõem de manta de selagem com azoto para evitar a saída de metanol dos tanques durante o seu enchimento, ou o rápido aumento da temperatura ambiente. Além disso, em caso de falha do azoto, os tanques estão protegidos contra condições de vácuo/sobrepresão através da instalação de dispositivos de segurança. Para minimizar as perdas de metanol, os tanques dispõem de tecto flutuante. Os tanques de produto final vão ser instalados em bacias de contenção devidamente impermeabilizadas com capacidade para conter a totalidade do metanol que pode ser armazenado.

As bacias de contenção estão ligadas ao sistema de drenagem de águas residuais industriais através de uma válvula normalmente fechada para recolha de eventuais derrames. Durante os períodos de chuva, as águas pluviais acumuladas na bacia podem ser drenadas para a rede de águas residuais industriais por abertura das válvulas.

A expedição de metanol vai ser efectuada por via ferroviária e rodoviária, enquanto a expedição de óleo fúsel será realizada apenas por via rodoviária.

Expedição de Metanol e de Óleo Fúsel por via rodoviária

Para o transporte por via rodoviária, vão ser instaladas duas ilhas de carga de camiões-cisterna, junto dos respectivos reservatórios de armazenagem, como se pode verificar na planta geral

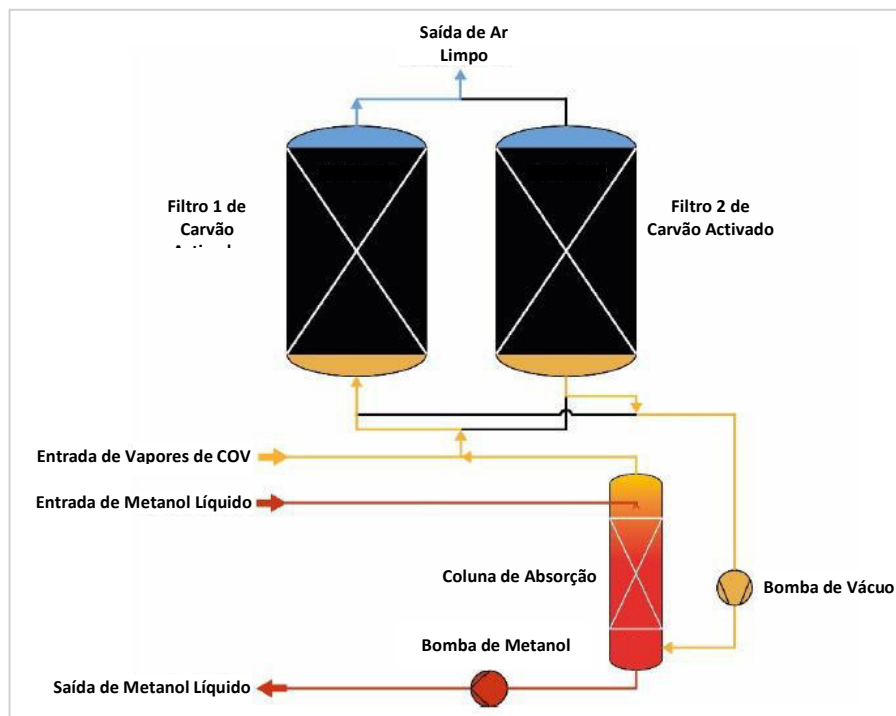
incluída no Módulo IX, dispondo de braços de carga, em que uma delas é exclusiva para metanol e a outra para óleo fúsel de forma a evitar contaminações.

Assim, é possível efectuar a carga de duas cisternas em simultâneo, uma com metanol e a outra com óleo fúsel com a capacidade unitária de cerca de 24 t.

As linhas de alimentação de metanol e de óleo fúsel são, respectivamente de 3" e 4", permitindo caudais de 80 e 50 m³/h, existindo também uma linha de equilíbrio de vapor que estabelece a ligação entre a cisterna de metanol e um sistema de recuperação dos vapores de metanol, de forma a evitar fugas para a atmosfera.

Como os tanques de armazenagem de metanol não podem conter ar em contacto directo com o metanol, as linhas de equilíbrio de vapor de carga das cisternas e contentores ISO com metanol não podem ser ligadas aos tanques de armazenagem. Assim, foi considerada a instalação do sistema representado na Figura 8, que inclui fundamentalmente dois filtros de carvão activado e uma coluna de absorção dos vapores de metanol.

Figura 8 – Recuperação dos vapores das operações de carga de metanol



O processo de recuperação dos vapores de metanol das linhas de equilíbrio do enchimento das cisternas e contentores para transporte de metanol consiste na ligação da mistura de ar e de vapores de metanol da linha de equilíbrio a um filtro de carvão activado, em que o metanol fica retido por absorção no carvão e o ar depurado é extraído pelo topo para a atmosfera.

Quando o carvão activado de um dos filtros fica saturado com o metanol, um analisador do ar depurado detecta a presença de metanol e o sistema de controlo substitui o filtro de recepção dos vapores de metanol para o modo de regeneração. Neste modo, é aplicado vácuo ao filtro através de uma bomba de vácuo, que liberta os vapores de metanol adsorvidos no filtro e os

conduz a uma coluna de absorção, onde esses vapores são condensados numa corrente de metanol líquido, com a sua recuperação para os tanques de metanol.

Assim, enquanto um dos filtros está em modo de regeneração, o outro filtro recebe a mistura de ar com vapores de metanol.

As estações de carga irão dispor de sistemas de medição e controlo de caudal, pressão e temperatura, que permitirão efectuar o enchimento das cisternas com segurança.

Para além disso, o pavimento impermeabilizado vai ser construído com um declive invertido, ligado a um depósito enterrado, com a capacidade de 10 m³, através de uma válvula normalmente fechada. Este depósito terá parede dupla com sistema de detecção de fugas

No caso de ocorrer uma fuga de metanol, será recolhido no depósito e reenviado para a unidade de metanol. O depósito está igualmente ligado ao sistema de drenagem de águas residuais industriais, permitindo que as águas pluviais sejam encaminhadas para a rede de águas residuais industriais através da abertura de válvula.

Expedição de Metanol por via ferroviária

Como a instalação adjacente da Sonae Arauco dispõe de um terminal ferroviário de ligação à linha da Beira Alta, a CapWatt vai instalar três estações de carga de metanol, junto desse terminal, para permitir o enchimento de vagões cisterna de uma composição com 9 vagões, dispondo cada vagão de 3 contentores ISO, com capacidade unitária de cerca de 20 t, o que permite o transporte máximo de 540 t por composição.

Assim, existindo três ilhas, cada uma delas com um braço de carga, será possível efectuar o carregamento de 3 contentores ISO em simultâneo. A linha de alimentação de metanol puro (produto final) é de 8", permitindo um caudal de 160 m³/h, existindo também uma linha de equilíbrio de vapor que estabelece a ligação entre os contentores ISO e um sistema de recuperação de vapores de metanol, de forma a evitar fugas para a atmosfera, já descrito anteriormente.

As estações de carga irão dispor de sistemas de medição e controlo de caudal, pressão e temperatura, que permitirão efectuar o enchimento dos contentores com segurança.

Os tabuleiros da via-férrea serão ligados a um depósito subterrâneo, com a capacidade de 25 m³, com parede dupla e sistema de detecção de fugas, equipado com uma bomba de drenagem, permitindo que as águas pluviais sejam transferidas para o sistema principal de drenagem de águas residuais industriais. No caso de fuga de metanol, será retido no depósito e reenviado para a unidade de metanol.

Devido à transferência de metanol por tubagem sobre a via-férrea entre a fábrica de metanol e o terminal da Sonae Arauco, será necessário instalar um *pipe-rack*, com passagem pedonal para os trabalhadores, que irá também acomodar:

- Tubagem de metanol (líquido) de 8" para as estações de carga de vagões;
- Tubagem de metanol (vapor) de 4" como linha de equilíbrio para as estações de carga de vagões;
- Tubagem de água de incêndio de 4" para alimentar o sistema de combate de incêndio nas estações de carga de vagões;

- Tubagem de água de 3" para operações de lavagem nas estações de carga;
- Tubagem de águas residuais industriais de 3" de recepção do depósito de recolha de escorrências;
- Cablagem eléctrica e de instrumentação para alimentar os sistemas auxiliares de enchimento de vagões, bem como para enviar os dados de operação das linhas de enchimento à sala de controlo.

No Anexo 3 do presente documento incluiu-se o parecer da Infraestruturas de Portugal sobre a construção do atravessamento do *pipe-rack* sobre a linha ferroviária.

U650 – Unidade de Separação de Ar (ASU)

Tecnologia

A unidade de separação de ar (ASU – *Air Separation Unit*), do tipo criogénico, constitui-se como uma tecnologia comprovada para a produção de gases industriais.

O processo ASU de destilação criogénica seleccionado, ao contrário das tecnologias de PSA ou de membranas, para além de ser utilizado em instalações de elevada capacidade produtiva, permite obter gases de elevada qualidade, com níveis de pureza superiores a 99,5%, o que é essencial para otimizar a eficiência das reacções na unidade de gaseificação.

A tecnologia seleccionada permite reduzir a capacidade produtiva da ASU nos períodos de custo elevado de energia eléctrica, com a utilização de parte dos produtos armazenados na unidade de gaseificação e, nos períodos de baixo custo, pode operar à capacidade máxima de produção.

Descrição de Processo

Como a produção de Oxigénio na unidade de electrólise da água (cerca de 3,4 t/h) não é suficiente para as necessidades na unidade HyMeOH e já que a instalação consome também azoto em diversas operações de inertização, foi necessário considerar a instalação de uma unidade de separação de ar (ASU).

A ASU terá uma capacidade anual de 51 084 675 Nm³ de Oxigénio e um consumo de energia eléctrica de 43 800 MWh/ano para produzir 73 000 t/ano de Oxigénio, na forma gasosa (GOX) e líquida (LOX) e 43 486 t/ano de Azoto, também na forma gasosa (GAN) e líquida (LIN), ambos os gases para consumo na unidade HyMeOH e 3 822 t/ano de Árgon para expedição na forma líquida, com as seguintes características de qualidade:

- O₂ (GOX e LOX).....mínimo de 99,6%;
- Azoto líquido.....máximo de 10 ppm de O₂;
- Árgon líquido.....99,999% (10 ppm O₂+N₂).

Em termos processuais, o caudal de ar alimentado à ASU é de 42 000 Nm³/h, o qual é filtrado e comprimido a 9,6 bar (g) num compressor de 3 estágios, isento de óleo, com sistema de arrefecimento do ar. De seguida, é arrefecido numa unidade de refrigeração, onde se condensa a maior parte da humidade presente no ar comprimido, antes da sua alimentação a filtros moleculares de adsorção, que funcionam, alternativamente, em regime de adsorção ou de

regeneração, com a adição de azoto residual das colunas de destilação. Os filtros moleculares removem o CO₂ e outros contaminantes, bem como a humidade residual presente no ar.

Após esta fase de pré-tratamento, o ar é alimentado a um compressor de recirculação e, de seguida, é arrefecido numa turbina de expansão, onde ocorre a liquefacção.

Parte do ar liquefeito é alimentado pelo fundo à coluna de N₂, onde, por um processo físico de estratificação, origina uma camada de ar com teor alto em oxigénio. A parte restante do ar liquefeito passa num permutador de calor, onde vaporiza e é direccionada para o compressor de recirculação.

Do topo da coluna de destilação de N₂, é removida a corrente de azoto líquido purificado e, após passar num permutador de calor, é enviada para o respectivo tanque de armazenagem, com a capacidade de 150 m³. Obtém-se também uma corrente de N₂ gasoso, que é utilizada directamente na fábrica.

O azoto líquido armazenado no respectivo tanque tem duas funções na instalação:

- No caso de falha da unidade de separação de ar (ASU), manter o fornecimento de azoto gasoso, situação em que o azoto líquido passa por vaporizadores e é fornecido na forma gasosa aos vários consumidores da instalação;
- No caso de necessidade de realizar uma paragem de emergência na instalação (p.e. falha de energia eléctrica) com paragem da ASU, o azoto gasoso para inertização em vários equipamentos será proveniente do tanque de azoto líquido após passar nos vaporizadores.

Na parte intermédia da coluna de O₂, é removida uma corrente com Árgon e enviada para uma coluna independente, onde este produto se concentra. Desta coluna, o produto é alimentado a outras colunas, onde são removidos o O₂ e N₂ residuais, obtendo-se o Árgon puro. Com a utilização de um permutador de calor, na 4.^a coluna dedicada à purificação do Árgon, este produto é liquefeito e enviado para o respectivo tanque de armazenagem, com a capacidade de 60 m³, à temperatura -186°C, para expedição subsequente em cisterna criogénica traccionada por camião rodoviário.

O oxigénio líquido, removido do fundo da coluna de O₂, é repartido, ou seja, uma parte passa num permutador de calor, sendo depois enviado para dois tanques de armazenagem com a capacidade de 2 x 150 m³, mas a maior parte é vaporizado num permutador de calor para ser consumido na fase gasosa, nomeadamente na unidade de gaseificação. O oxigénio líquido armazenado nos respectivos tanques tem a função de manter a instalação em funcionamento com a paragem da unidade de separação de ar (ASU), através da passagem por vaporizadores, sendo fornecido ao processo na fase gasosa. Neste modo de operação, será possível reparar a falha na ASU e voltar a reiniciá-la sem a necessidade de parar o processo.

O sistema de arrefecimento de alguns equipamentos (compressores, permutadores de calor, etc.) utiliza aeroarrefecedores de água em circuito fechado, não entrando em contacto com os produtos a arrefecer.

U810 – Electrólise da Água

Tecnologia

O fornecedor da unidade de electrólise da água para produção de hidrogénio renovável é a empresa Green Hydrogen Systems, que depois de mais de uma década de investigação e desenvolvimento, concebeu uma solução avançada de electrólise da água, já com várias instalações à escala industrial.

Existem várias tecnologias disponíveis de electrólise da água, tais como a Electrólise Alcalina Pressurizada (PAWE), o Sistema de Membranas de Permuta de Protões (PEM), a Electrólise Alcalina (AWE) e a Célula de Electrólise por Óxidos (SOEC).

No entanto, tendo em conta critérios de eficiência, factores de escala e de confiabilidade, a tecnologia PAWE apresenta elevados benefícios, tornando-se uma escolha convincente para instalações de elevada capacidade de produção de hidrogénio.

Assim, a tecnologia PAWE utiliza electrolisadores como reservatórios de pressão, em que as reacções electroquímicas pressurizam o sistema. Assim, há vantagens significativas com a utilização desta tecnologia, de forma a obter-se uma redução do consumo de energia eléctrica na produção de hidrogénio pressurizado.

O sistema PAWE funciona como a electrólise alcalina tradicional (AWE), pois utiliza também uma solução alcalina de electrólise, mas com a utilização de electrolisadores para pressurização dos gases produzidos (hidrogénio e oxigénio), evita a sua saída do sistema até se atingir a pressão desejada.

O aumento de pressão no sistema tem duas vantagens, em primeiro lugar, assegura que as bolhas de gás que se formam nos eléctrodos ocupem menos espaço na superfície dos eléctrodos, libertando assim espaço para uma maior reacção, que se traduz numa melhor eficiência. Depois, o volume dos gases produzidos será menor, aumentando a condutividade eléctrica do electrolito, que se traduz também numa maior eficiência do sistema.

Assim, em relação à tecnologia AWE, os sistemas PAWE podem operar com mais elevadas densidades de corrente, ou seja, maior produção de gases para o mesmo consumo de energia eléctrica, ou com maior eficiência para a mesma produção. A instalação de electrolisadores alcalinos pressurizados tem outros benefícios, designadamente a redução do investimento e dos custos de operação, por minimizarem os custos do equipamento de compressão do hidrogénio a jusante e os respectivos consumos de energia, bem como por ser minimizado o espaço necessário para os electrolisadores.

Características e Descrição do Processo

Está considerada a instalação de 5 módulos (4 em operação mais 1 de reserva), X-Series X1200 (ver Figura 9), com uma potência total de 30 MW, a fornecer pela Green Hydrogen Systems, em que cada módulo tem as características indicadas no Quadro 5.

O órgão principal da unidade é o módulo de processo, em que a água desmineralizada é convertida em hidrogénio e oxigénio na forma gasosa por via electrolítica com a aplicação de corrente eléctrica contínua.

O processo electrolítico tem lugar em cinco electrolisadores (*stacks*), que existem em cada módulo de processo, que incluem também reservatórios separadores e *scrubbers*. Dos *scrubbers*, o oxigénio e o hidrogénio são conduzidos aos respectivos *vents* com pressão até 35 bar (g).

Cada electrolisador inclui um ânodo e um cátodo com um diafragma que separa os gases, mas permite que os iões OH^- passem para o ânodo. As células estão cheias com um electrólito, neste caso uma solução de hidróxido de potássio. Durante a electrólise, formam-se bolhas de gás nos electrolisadores, em que o hidrogénio é produzido no cátodo (pólo negativo) e o oxigénio é produzido no ânodo (pólo positivo).

A mistura de gases e de electrólito dos electrolisadores flui para os reservatórios separadores, um para a mistura com hidrogénio e o outro para a mistura com oxigénio, onde os gases se separam do electrólito. Os gases seguem para os *scrubbers* e o electrólito retorna para os electrolisadores através de permutadores de calor e de bombas.

Quadro 5 – Características dos módulos de electrólise

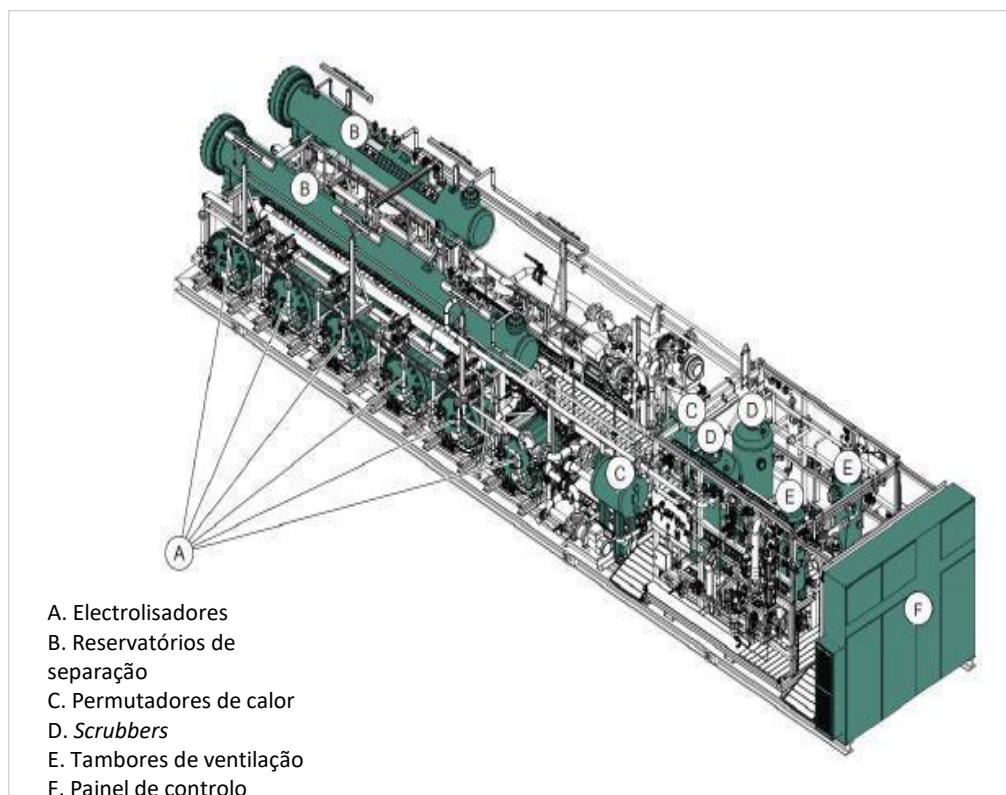
Características	Unidades	Valores
Produção nominal de hidrogénio	Nm^3/h	1 200
Produção nominal de hidrogénio	kg/h	108,5
Pressão de saída de hidrogénio	bar (g)	15 a ≥ 35
Teor de hidrogénio	% mol	≥ 98
Teor de água	$\mu\text{mol}/\text{mol}$	$\leq 16\,000$
Teor de oxigénio	$\mu\text{mol}/\text{mol}$	$\leq 4\,000$
Arrastamento de hidróxido de potássio	mg/Nm^3	< 2
Temperatura de hidrogénio	$^{\circ}\text{C}$	< 70
Corrente eléctrica	A	150
Consumo de azoto por purga	Nm^3	25 – 30
Consumo de azoto em operação	NI/h	0,5
Consumo de água desmineralizada	kg/h	960
Consumo específico de água desmineralizada	$\text{kg}/\text{kg H}_2$	$\leq 9,1$
Período de vida útil	anos	20
Consumo específico de energia eléctrica a 100% carga	$\text{kWh}/\text{kg H}_2$	54
Quantidade de H_2 no módulo	kg/Nm^3	$\leq 5,3/59,6$
Quantidade de O_2 no módulo	kg/Nm^3	$\leq 45,9/32,6$
Volume de electrólito no módulo	m^3	≤ 6
Massa de electrólito no módulo	kg	8 400

Um sensor de nível envia um sinal que controla o fornecimento de água para manter o balanço do sistema.

Em cada módulo de processo existem dois *scrubbers*, um para o hidrogénio e o outro para o oxigénio. Os *scrubbers* removem o electrólito residual do hidrogénio e do oxigénio por lavagem com água.

Assim, a lavagem com água reduz a concentração do electrólito, assegurando uma elevada eficiência de remoção do electrólito nos gases. A água adicionada nos *scrubbers* segue para os separadores, substituindo a água utilizada para produzir os gases, sendo também usada para arrefecer posteriormente os gases formados.

Figura 9 – Vista do módulo de processo



Existem dois tambores de ventilação em cada módulo de processo, um para o hidrogénio e o outro para o oxigénio. Os tambores de ventilação recolhem os drenos e a exaustão das válvulas de segurança. Os gases recolhidos nos tambores de ventilação são descarregados na atmosfera por tubagens.

A fracção líquida dos tambores de ventilação (água desmineralizada e electrólito dos drenos) é pressurizada por uma bomba que alimenta os *scrubbers*.

As bombas de electrólito asseguram a circulação no sistema. Os permutadores de calor do electrólito mantêm a temperatura desejada nos electrolisadores, removendo o excesso de calor por circulação de água de arrefecimento em aerorefrigeradores.

A energia eléctrica que alimenta os electrolisadores é efectuada na forma de corrente contínua, que inclui um transformador de média voltagem, três rectificadores e um quadro de baixa tensão para os consumidores auxiliares.

Por sua vez, o sistema de purificação de hidrogénio inclui um módulo de deoxo/secagem e um módulo de arrefecimento, de forma a reduzir a concentração de oxigénio e de água no fluxo de hidrogénio.

O reservatório de deoxo contém péletes catalíticas que promovem uma reacção exotérmica entre o hidrogénio e o oxigénio ($2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{calor}$).

O secador de hidrogénio inclui duas colunas com um material adsorvente para redução do teor de água. O material de adsorção vai ficando saturado com água, pelo que terá de ser regenerado

periodicamente e, para manter a operação em contínuo, uma coluna opera em modo de adsorção e a outra coluna em modo de regeneração. Dois arrefecedores de gás removem a água e reciclam-na para o módulo de processo, através de um sistema de condensados.

Origem Renovável do Hidrogénio e Verificação do Cumprimento dos Requisitos do Despacho n.º 13288-B/2023 da DGEG

A Directiva (UE) 2018/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de Dezembro de 2018 (RED II), revista e alterada pela Directiva (UE) 2023/2413 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Outubro de 2023 (RED III), estabelece o quadro jurídico para a produção e promoção de energia a partir de fontes renováveis, definindo os requisitos para a os combustíveis renováveis de origem não biológica (RFNBO). Estas Directivas foram parcialmente transportas para o Direito nacional pelos Decretos-Lei n.º 84/2022, de 9 de Dezembro, e n.º 99/2024, de 3 de Dezembro.

Ao abrigo do disposto no n.º 3 do artigo 27.º da referida directiva, a UE pulicou em 2023 actos delegados, nos termos dos quais procedeu à determinação de regras pormenorizadas aplicáveis à produção de combustíveis líquidos e gasosos renováveis de origem não biológica para os transportes na União Europeia, onde se incluem as condições nas quais o hidrogénio pode ser considerado como «renovável», designadamente os Regulamentos Delegados (UE) 2023/1184 e (EU) 2023/1185, ambos da Comissão de 10 de Fevereiro de 2023.

No caso do Hidrogénio, na ausência, à data, de procedimentos instituídos para determinar a natureza renovável de RFNBO, foi emitido pela DGEG o Despacho n.º 13288-B/2023, de 29 de Dezembro de 2023, através do qual se clarifica o procedimento a adoptar pelos promotores no licenciamento conducente ao exercício da actividade industrial de produção de gases de origem renovável, em particular, do hidrogénio renovável.

Em conformidade com este Despacho, para efeitos do pedido de licenciamento o promotor de uma instalação de produção de hidrogénio renovável deverá declarar cumprir os requisitos previstos na Directiva das Energias Renováveis vigente e dos actos delegados associados.

No Anexo 6 apresenta-se cópia da citada Declaração, devidamente assinada por responsável da CapWatt HyMethanol West Coast e validada pela DGEG.

Acresce ainda, em observância do ponto 2.7 do referido Despacho, no início da produção do hidrogénio renovável e para a emissão do “título digital relativo à instalação e exploração do estabelecimento industrial”, a CapWatt HyMethanol West Coast irá fazer prova de:

- Comprovativo da ligação entre a produção de electricidade renovável e o electrolisador;
- O contracto definitivo de aquisição da energia renovável entre os produtores de energia renovável e a instalação de produção de hidrogénio;
- A informação necessária para comprovar, de forma inequívoca, o cumprimento dos compromissos assumidos na declaração.

U910 e U920 – Tratamento e Armazenamento de Águas

A descrição dos sistemas de tratamento de água e de efluentes foi incluída no Módulo IV, referente aos Recursos Hídricos.

U510 – Abastecimento de Gás Natural

Do PRM, ligado à rede da Floene, o gás natural segue por tubagem enterrada de 100 mm para ligação a tubagem aérea no *pipe-rack* principal, com alimentação da caldeira de produção de vapor e dos queimadores de arranque da gaseificação, bem como alimenta em contínuo o piloto da *flare*.

U530 – Sistema de Arrefecimento de Água

A descrição dos sistemas de arrefecimento de água foi incluída no Módulo IV, relativo aos Recursos Hídricos.

U540 – Sistema de Produção de Vapor e Cogeração

A descrição dos sistemas de vapor e de cogeração foram incluídos no Módulo III, relativo à Energia.

U550 e U560 – Abastecimento de Água Potável e Fornecimento de Água de Processo

Os sistemas de abastecimento de água para consumo humano e fornecimento de água de processo foram descritos no Módulo IV, relativo aos Recursos Hídricos.

U570 – Armazenamento de Óleo Fúsel

O óleo fúsel é uma fracção pesada de álcoois, obtida na destilação do metanol, prevendo-se uma produção de cerca de 200 kg/h (1 752 t/ano na base de 365 dias/ano). O óleo fúsel será armazenado na instalação em dois tanques com a capacidade útil de 2 x 96 m³ e expedido por via rodoviária na estação de carga de camiões já descrita anteriormente no ponto relativo à unidade U450.

O óleo fúsel sairá da instalação como um resíduo, estando prevista a sua desclassificação assim que sejam reunidas as condições para que possa ser comercializado para a indústria de biocombustíveis.

U580 – Armazenamento de Químicos

No ponto 5.4.3 estão indicados os consumos e as capacidades de armazenagem de matérias-primas e subsidiárias na unidade industrial de metanol, que inclui a armazenagem de químicos da unidade de gaseificação.

Esta unidade é composta por dois tanques que contêm os químicos utilizados no *scrubber* da gaseificação. Um tanque de ácido fórmico de 43 m³, que será alimentado de forma contínua durante a operação de lavagem, e um tanque de hidróxido de sódio de 32 m³, que será utilizado conforme as necessidades (não em operação contínua).

U590 – Sistema de Aquecimento

A descrição dos sistemas de aquecimento foi incluída no Módulo III, relativa a Energia.

U610 – Flare

As características da *flare* foram incluídas no Módulo V, relativo às Emissões para o Ar.

U620/U740 – Subestação Eléctrica e Transformação e Distribuição de Energia Eléctrica

As características da subestação e dos sistemas eléctricos foram incluídas no Módulo III, relativo a Energia.

U660 – Sistema de A.r Geral e de Instrumentos

A produção de ar comprimido geral e de instrumentos inclui dois compressores com a capacidade de unitária de 2 400 Nm³/h e de dois reservatórios com as capacidades de 60 e 28 m³. Serão também instalados dois secadores para fornecer a rede de ar de instrumentos com baixo ponto de orvalho (-40°C).

5.3 Edifícios

No Módulo IX com as Peças Desenhadas foram incluídos os desenhos dos principais edifícios da unidade HyMeOH.

Edifício Administrativo (U700, U720 e U730)

O edifício administrativo albergará instalações essenciais, tais como laboratórios, um refeitório, escritórios e salas de reunião, balneários e sala de controlo.

Este edifício servirá de núcleo central para as operações comerciais, sendo o local onde o planeamento, a tomada de decisões e as actividades de apoio assegurarão operações eficientes. A sala de controlo estará equipada para supervisionar e gerir os processos industriais, garantindo a eficiência e a segurança operacionais. Os laboratórios do edifício serão dedicados a testes, controlo de qualidade e investigação, garantindo a segurança dos produtos, a eficiência dos processos e a conformidade regulamentar.

O edifício administrativo será constituído por uma estrutura em betão armado, com 2 (dois) pisos. A estrutura de betão armado incluirá pilares, vigas e lajes. As fundações serão do tipo sapatas ligadas por vigas de fundação. O piso térreo será uma solução do tipo pavimento em laje de betão armado sobre uma camada de gravilha e *toutvenant*.

A cobertura será plana, com platibanda, sendo que a drenagem das águas pluviais será garantida através de uma betonilha inclinada com uma membrana impermeável (betume de duas camadas), que reencaminhará a água para os tubos de queda.

As paredes interiores serão, na sua generalidade, constituídas por 1 (um) pano de alvenaria, enquanto as paredes exteriores serão construídas com recurso a 2 (dois) panos de alvenaria com caixa de ar entre panos, parcialmente preenchida com isolamento térmico.

A área de implantação do edifício será de 288 m², com dimensões em planta de 12,00 m x 24,00 m. A altura do edifício será de 8,30 m.

Este edifício disporá de instalações sanitárias, equipadas com os dispositivos exigíveis, em conformidade com a Portaria n.º 53/71, de 3 de Fevereiro, na sua actual redacção, designadamente

- Balneário masculino, dimensionado para 50 trabalhadores, equipado com 50 cacifos, duas sanitas, três urinóis, cinco cabinas de duche e cinco lavatórios;

- Balneário feminino, dimensionado para 12 trabalhadoras, equipado com 12 cacifos, duas sanitas, duas cabinas de duche e três lavatórios;
- Refeitório, respeitando as áreas impostas no diploma referido, dimensionado para 24 trabalhadores, dispo de seis mesas com quatro lugares cada, perfazendo um total de 24 lugares sentados.

No rés-do-chão serão instalados dois laboratórios distintos, uma enfermaria, balneários, áreas de administração, gabinetes e sala de armazenamento de EPI's. No segundo piso, existirão gabinetes, salas de reuniões, salas de servidores/armários e a sala de controlo. Ambos os pisos possuirão instalações sanitárias.

O laboratório químico, com uma área de 36,20 m², irá dispor de uma hotte, com o seguinte equipamento principal:

- Cromatógrafo de fase gasosa;
- Medidor de humidade – Karl Fisher;
- Espectrofotómetro UV/Vis;
- Medidores de pH e Condutividade;
- Titulador automático;
- Balanças analíticas de precisão (g e micrograma);
- Banho termostático;
- Estufa;
- Placa de aquecimento com agitador;
- Desionizador de água.

Por sua vez, o laboratório de biomassa, com uma área de 17,60 m², irá dispor também de uma hotte, com o seguinte equipamento principal:

- Analisador de poder calorífico;
- Espectrofotómetro UV/Vis;
- Moinho excêntrico de bolas;
- Coluna de peneiros;
- Estufa;
- Mufla / forno cerâmico;
- Titulador automático;
- Balanças analíticas de precisão (g e kg);
- Balança de humidade;
- Micro-ondas.

O edifício será equipado com sistema de HVAC para climatização e ventilação, com utilização de bombas de calor, bem como um elevador e produção de AQS por painéis solares.

Está também previsto um refeitório, com uma área de 37,06 m², embora não fosse considerada a confecção de refeições.

Oficina de Manutenção e Armazém (U710)

O presente edifício funcionará simultaneamente como oficina de manutenção e armazém. Enquanto a oficina de manutenção será responsável pela reparação e manutenção de máquinas, o armazém gerirá o armazenamento de materiais e produtos, facilitando a eficiência do inventário e da logística.

Além disso, prevê-se a existência de instalações sanitárias, balneários, gabinetes técnicos, arquivo técnico, bem como salas de armazenamento de produtos químicos e óleos em compartimentos segregados.

Será um edifício construído em estrutura metálica, constituída por pórticos metálicos igualmente espaçados. A estrutura metálica será apoiada sobre plintos, que estarão fixados em sapatas isoladas, as quais serão interligadas por vigas de fundação. A cobertura do edifício terá duas águas. O revestimento do edifício, tanto de fachada como de cobertura, será feito através da utilização de chapas *sandwich* com isolamento térmico, apoiadas num sistema de madres metálicas.

Prevê-se que o edifício tenha uma resistência ao fogo igual a 90 minutos, REI90. A área de implantação do edifício será de cerca de 660 m², com dimensões em planta de 22,00 m x 30,00 m. A altura do edifício será de 8,35 m.

Por cima da área da manutenção, existirá um piso superior, com acesso exterior para a instalação dos armários eléctricos (MCC's) da unidade de gaseificação. No interior do armazém de peças será construído um edifício em betão armado (paredes e laje) para a instalação de dois transformadores eléctricos e com acesso pelo exterior, com uma área de implantação de 32 m² (4 x 8 m).

Este edifício disporá de instalações sanitárias, equipadas com os dispositivos exigíveis, em conformidade com a Portaria n.º 53/71, de 3 de Fevereiro, na sua actual redacção, designadamente um balneário masculino dimensionado para 20 trabalhadores, equipado com 21 cacifos, uma sanita, dois urinóis, três cabines de duche e três lavatórios.

Edifício da Subestação Eléctrica (U620)

A estrutura de comandos da subestação eléctrica desempenhará um papel crucial na transformação e distribuição de energia eléctrica, garantindo um fornecimento seguro de electricidade para todas as operações industriais.

Prevê-se uma estrutura em betão armado de 1 (um) único piso, constituído por pilares, vigas e lajes. A fundação será composta por sapatas isoladas, ligadas por vigas de fundação. Prevê-se ainda um piso técnico para a recepção e passagem de cabos eléctricos. As paredes exteriores serão constituídas por 2 (dois) panos de alvenaria. A cobertura será plana, com platibanda, e incluirá uma betonilha inclinada e uma membrana impermeável (betume de duas camadas), de modo a direccionar as águas pluviais para os tubos de queda. A área de implantação do edifício será de 42 m², com dimensões em planta de 4,00 m x 10,5 m. A altura do edifício será de 3,20 m.

Edifício Eléctrico (U740)

O edifício eléctrico albergará equipamento vital para a distribuição e controlo de energia, garantindo um fornecimento de electricidade seguro e fiável e protegendo os sistemas de riscos

ambientais. O edifício eléctrico irá conter os transformadores 15kV/6kV e 15kV/400V, os QMMT (Quadros Metálicos de Média Tensão), sala para armários de sinais e controlo, os MCC (*Motor Control Cabinets*) para manobrar e comandar os motores, o QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão), para a distribuição interna de energia dos vários sistemas e o Gerador de Emergência para colmatar falhas de rede.

Será um edifício com estrutura totalmente em betão armado com 2 (dois) pisos, constituído por elementos como pilares, vigas, paredes e lajes. A fundação será composta por sapatas isoladas, ligadas por vigas de fundação. No piso térreo localiza-se a sala de cabos, destinada à recepção e passagem de cabos eléctricos, servindo como ponto central de distribuição e encaminhamento para as diversas unidades da instalação.

A cobertura será plana, com platibanda, e incluirá uma betonilha inclinada e uma membrana impermeável (betume de duas camadas), de modo a direccionar as águas pluviais para os tubos de queda. As dimensões do edifício serão de 25,00 m x 45,00 m, tendo uma área de implantação de 1 125 m², com uma altura de 8,00 m.

Edifício do Sistema de Vapor e Cogeração (U750)

O presente edifício será uma instalação fundamental para os sistemas de produção de energia.

Será composto por três compartimentos, ou seja, uma sala para a caldeira, onde será operada uma caldeira responsável pela produção de vapor para processos industriais, uma sala para a turbina, que converterá o vapor de alta pressão em vapor de baixa pressão, gerando energia eléctrica e uma sala destinada ao processo de cogeração, com dois motores a gás, que produzirá energia eléctrica e utilizará o calor residual para aquecer água para os processos industriais.

Foi considerado um edifício fabricado na sua totalidade em betão armado de 1 (um) só piso, composto por elementos estruturais com lajes, vigas, pilares e paredes. As fundações serão do tipo sapatas ligadas por vigas de fundação. O piso térreo será uma solução do tipo pavimento em laje de betão armado, sobre uma camada de gravilha e *toutvenant*.

A cobertura será plana, dimensionada para suportar equipamentos processuais, com platibanda e incluirá uma betonilha inclinada e uma membrana impermeável (betume de duas camadas) para direccionar a água da chuva para os tubos de queda. O acesso à cobertura será feito por escada exterior, em construção metálica e localizada a Oeste.

A área de implantação do edifício será de 2 076 m², com dimensões em planta de 25 m x 60 m + 12 m x 48 m. O edifício terá uma altura de 12,00 m.

Edifício da Compressão de Média Pressão (U310)

O Edifício de Compressão MP irá conter o compressor do gás de síntese.

Por motivos de insonorização, foi considerado um edifício integralmente construído em betão armado, sendo composto por elementos como pilares, vigas, lajes e paredes. Será provido de grelhas de ventilação com atenuadores de ruído.

A cobertura será plana, com platibanda, e incluirá uma betonilha inclinada e uma membrana impermeável (betume de duas camadas), de modo a direccionar as águas pluviais para os tubos de queda.

A área de implantação do edifício será de 840 m², com dimensões em planta de 24,00 m x 35,00 m. A altura do edifício será de 12,00 m.

Edifício da ASU (U650)

O Edifício da ASU irá conter o equipamento para a separação de gases (oxigénio, azoto e árgon).

Foi considerado um edifício construído em estrutura metálica, constituída por pórticos metálicos igualmente espaçados. A estrutura metálica será apoiada sobre plintos, que estarão fixados em sapatas isoladas, as quais serão interligadas por vigas de fundação. A cobertura do edifício terá duas águas. O revestimento do edifício, tanto de fachada como de cobertura, será feito através da utilização de chapas *sandwich* com isolamento térmico, apoiadas num sistema de madres metálicas.

A área de implantação do edifício será de 3 465 m², com dimensões em planta de 55,00 m x 63,00 m. A altura do edifício será de 10,00 m.

Anexo ao edifício principal serão edificados outros 2 edifícios, construídos em betão armado, um com uma área de 306 m², com dimensões em planta de 17,5 m x 17,5 m para a localização de transformadores e um outro edifício com uma área de 306 m², com dimensões em planta de 17,5 m x 17,5 m, para localização da sala de controlo e sanitários de apoio aos operadores adstritos a esta unidade processual. Ambos os edifícios terão uma altura de 4,00 m.

Edifício da Compressão Co-Alimentação (U330)

O edifício do compressor de Co-Alimentação irá conter o equipamento que comprime o gás de síntese já tratado.

Por motivos de insonorização, foi considerado um edifício integralmente construído em betão armado, sendo composto por pilares, vigas, lajes e paredes. Será provido de grelhas de ventilação com atenuadores de ruído.

A cobertura será plana, com platibanda, e incluirá uma betonilha inclinada e uma membrana impermeável (betume de duas camadas), de modo a direccionar as águas pluviais para os tubos de queda.

A área de implantação do edifício será de 450 m², com dimensões em planta de 30,00 m x 15,00 m. A altura do edifício será de 12,00 m.

Edifício dos Electrolisadores (U810)

Foi considerado um edifício construído em estrutura metálica, constituída por pórticos metálicos igualmente espaçados. A estrutura metálica será apoiada sobre plintos, que estarão fixados em sapatas isoladas, as quais serão interligadas por vigas de fundação.

A cobertura do edifício (tipo telheiro) terá duas águas e será executada em chapa *sandwich*, com especificação de resistência a fogo.

A área de implantação deste edifício será de 920 m², com dimensões em planta de 23,00 m x 40,00 m. A altura do edifício será de 11,50 m.

Edifício da Unidade de Tratamento de Água (U910 e U920)

O edifício resume-se à construção de um laboratório e um sanitário de apoio ao colaborador da unidade de tratamento de águas.

Preconiza-se um edifício com estrutura em betão armado, com 1 (um) único piso, constituído por pilares, vigas e lajes. As fundações serão compostas por sapatas isoladas, ligadas por vigas de fundação.

As paredes exteriores e interiores serão constituídas por 2 (dois) ou 1 (um) pano de alvenaria, respectivamente.

A cobertura será plana, com platibanda e incluirá uma betonilha inclinada e uma membrana impermeável (betume de duas camadas) para direccionar a água da chuva para os tubos de queda.

A área de implantação deste edifício será de 31,5 m², com dimensões em planta de 9,00 m x 3,50 m. A altura do edifício será de 3,20 m.

Edifício para Armazenagem de Resíduos (U760)

O edifício para armazenagem temporária de resíduos irá conter vários compartimentos para armazenar e manusear os vários resíduos provenientes da actividade processual.

Preconiza-se um edifício construído em estrutura metálica, constituída por pórticos metálicos igualmente espaçados. A estrutura metálica será apoiada sobre plintos, que estarão fixados em sapatas isoladas, as quais serão interligadas por vigas de fundação. A cobertura do edifício terá duas águas. A laje de pavimento térreo será em betão e impermeável.

Prevê-se ainda uma bacia de retenção (cota - 0,2 m) com encaminhamento das águas para a rede de efluentes industriais.

O revestimento do edifício, tanto de fachada como de cobertura, será feito através da utilização de chapas lacadas, apoiadas num sistema de madres metálicas.

A área de implantação do edifício será de 144 m², com dimensões em planta de 8,00 m x 18,00 m, com uma altura útil 4,00 m.

Portaria (U770)

A portaria actuará como o ponto de controlo principal para gerir o acesso à unidade HyMeOH, garantindo a segurança do local através da monitorização da entrada e saída de pessoas e veículos. A portaria será composta por uma recepção e por instalações sanitárias.

Foi considerado um edifício com estrutura em betão armado, com 1 (um) único piso, constituído por pilares, vigas e lajes. As fundações serão compostas por sapatas isoladas, ligadas por vigas de fundação.

As paredes exteriores e interiores serão constituídas por 2 (dois) ou 1 (um) pano de alvenaria, respectivamente. A cobertura será plana, com platibanda e incluirá uma betonilha inclinada e uma membrana impermeável (betume de duas camadas) para direccionar a água da chuva para os tubos de queda.

A área de implantação do edifício será de cerca de 22,50 m², com dimensões em planta de 3,00 m x 7,50 m. A altura do edifício será de 3,20 m.

O edifício será equipado com sistema de AVAC para climatização e ventilação.

5.4 Dados Operacionais

5.4.1 Enquadramento

Os dados operacionais apresentados a seguir baseiam-se na capacidade instalada de produção anual de 91 367 toneladas de metanol renovável, correspondendo a um regime de funcionamento de 24 h/dia e 365 dias/ano.

No Desenho n.º RP01, incluído no Módulo IX com as Peças Desenhadas estão representadas as redes de fluidos processuais.

5.4.2 Diagramas de blocos e balanços de massa

No Anexo 4 (confidencial) incluíram-se os diagramas de blocos com as correntes de processo e de utilidades, bem como as origens das emissões gasosas contínuas e intermitentes, das águas residuais enviadas para a ETAR e dos resíduos que serão produzidos, bem como dos respectivos balanços de massa.

5.4.3 Medidas de mitigação consideradas no Projecto

No Anexo 5 incluiu-se um quadro síntese com as medidas de mitigação consideradas no Projecto para minimizar o consumo de água, a produção de águas residuais e de resíduos, as emissões para a atmosfera e os níveis de ruído para o exterior.

5.4.4 Produções e Capacidades de Armazenagem

No Quadro 6 estão indicadas as produções anuais e as respectivas capacidades de armazenagem de metanol.

Quadro 6 – Produções e capacidades de armazenagem

Produtos Finais	Produção Anual (kt/ano)	Capacidade de armazenagem (m ³)
Metanol Renovável	91,367	3 x 5 364

5.4.5 Consumo e Capacidade de Armazenagem de Matérias-Primas

No Quadro 7 estão indicados os consumos anuais de matérias-primas e as respectivas capacidades de armazenagem associadas à unidade HyMeOH.

Quadro 7 – Consumos e capacidades de armazenagem de matérias-primas

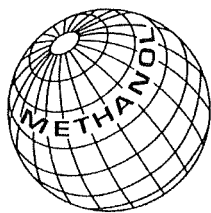
Matérias-Primas	Consumo Anual (t/ano)	Capacidade de armazenagem (t)
U200 - Gaseificação		
Biomassa (tratada e seca)	194 875	400
Calcário	4 389	84
Areia	4 389	90
Hidróxido de sódio, 50%	0,35	48,8
Ácido Fórmico, 85%	120	51,6
Catalisador de Níquel	3	25
U360 – Reactor de Oxidação Catalítica		
Catalisador de Paládio	0,7	0,7
U400 - Síntese e Destilação de Metanol		
Catalisador Megamax (ZnO, CuO, Al ₂ O ₃)	-	22,1
Catalisador Actisorb (ZnO, CuO)	-	13
Resinas Catalíticas (Amberlyst)	-	7
Hidróxido de sódio, 1%	65	1
Hidróxido de sódio (palhetas)	-	0,05
Solução de Fosfatos, 10%	10,5	1,062
Fosfato Trissódico	-	0,075
U540 – Sistema de Vapor e Cogeração		
Aminas, 5%	1,4	1
Fosfato Trissódico	2,268	0,15
U530 – Sistema de Arrefecimento de Água		
Hipoclorito de Sódio	2,52	0,252
U810 – Electrólise		
Hidróxido de Potássio (s/ consumo normal)	0	0,25
Propileno Glicol (s/ consumo normal)	0	0,212

Quadro 7 – Consumos e capacidades de armazenagem de matérias-primas (cont.)

Matérias-Primas	Consumo Anual (t/ano)	Capacidade de armazenagem (t)
U900 - Tratamento de Águas		
Ácido Acético, 50%	204,92	10,25
Solução de Ácido Fosfórico (75%)	71,62	7,96
Anti-espuma	10,8	1,8
Ácido Fórmico, 30%	2,912	0,24
Hipoclorito de Sódio	4,36	0,25
Ácido Cítrico, 46%	11,63	1,5
Anti-incrustante	2,904	0,274
Biocida	4,55	0,26
SBS (Bissulfito de Sódio)	2,067	0,26
Hidróxido de Sódio, 20%	0,622	0,268
Polímero	0,49	0,1
Geral + U630 – Sistema de Incêndios		
Gasóleo	15,996 + 1,268	0,85 + 1,9
U710 – Oficina de Manutenção e Armazém		
Acetileno (garrafas)	0,020	0,0120
Oxigénio (garrafas)	0,028	0,0168

ANEXOS

Anexo 1
Especificação IMPCA



IMPCA
INTERNATIONAL METHANOL PRODUCERS & CONSUMERS ASSOCIATION

IMPCA METHANOL REFERENCE SPECIFICATIONS

Version 9
10 JUN 2021

*a.i.s.b.l. International Methanol Producers & Consumers Association i.v.z.w.
Avenue de Tervueren 270 Tervurenlaan - 1150 Brussels - Belgium
Phone: +32 (0)2 741 86 64– e-mail: info@impca.be – www.impca.be - VAT: BE 0434211194*

IMPCA REFERENCE SPECIFICATIONS

	TEST	UNIT	METHOD	LIMITS
1	Appearance		IMPCA 003	Clear and free from suspended matter
2	Purity on dry basis	% W/W	IMPCA 001	Min 99.85
3	Acetone	mg/kg	IMPCA 001	Max 30
4	Ethanol	mg/kg	IMPCA 001	Max 50
5	Colour	Pt-Co	ASTM D 1209 ASTM D 5386	Max 5
6	Water	% W/W	ASTM E 1064	Max 0.100
7	Distillation Range at 760 mm Hg	°C	ASTM D 1078	Max 1.0
8	Specific Gravity 20°C/20°C		ASTM D 4052	0.7910-0.7930
9	Potassium Permanganate Time test at 15°C	minutes	ASTM D 1363	Min 60
10	Chloride as Cl- Note 3, page 3	mg/kg	IMPCA 002	Max 0.5
11	Sulfur Note 1, page 3	mg/kg	ASTM D 3961 ASTM D 5453	Max 0.5
12	Water miscibility		ASTM D 1722	Pass test
13	Carbonizables	Pt-Co	ASTM E 346	Max 30
14	Acidity as Acetic Acid	mg/kg	ASTM D 1613	Max 30
15	Iron in solution	mg/kg	ASTM E 394	Max 0.10
16	Non Volatile Matter	mg/1000ml	ASTM D 1353	Max 8
17	TMA Note 2, page 3		optional (see notes for recommended methods)	
18	Aromatics Note 2, page 3		optional (see notes for recommended methods)	

Unless specified otherwise, the latest version of the method should be used.

Anexo 2

Lista de equipamento
(informação confidencial)

Anexo 3

Parecer da Infraestruturas de Portugal

Gestão Regional de Viseu e Coimbra

Av. Tenente-Coronel Silva Simões
Quinta da Cascata n.º 135 r/c dt.º
3515-150 Abraveses - Viseu - Portugal
T +351 21 287 90 00
grvis@infraestruturasdeportugal.pt

Estrada da Chapeleira
3040-583 Antanhol - Coimbra - Portugal
T +351 21 287 90 00 · F +351 239 794 555
grcbr@infraestruturasdeportugal.pt

Exm^o(^a) Senhor(a)
Presidente da Câmara Municipal de
Mangualde
Largo Dr. Couto
3534-004 Mangualde
expediente@cmmangualde.pt

VI/ REF ^a	ANTECEDENTE	N/ REF ^a	SAÍDA/PROCESSO	DATA
MGL 20242 - 00291		Carta 793 Proc. 17665vis24	007-4538351	2024-12-06

Assunto: LBA, Km 125+400 a 125+900, Lado Direito - Pedido de Informação Prévia para obra de Loteamento Industrial - Requerente: Capwatt Metanol, Unipessoal Lda

Sobre o assunto supracitado, informa-se V. Exa. que, tendo o pedido sido apreciado pela Empresa do Grupo da Infraestruturas de Portugal, IP Património (IPP), responsável nesta matéria, que a implantação apresentada relativa à Obra de Loteamento Industrial que o requerente pretende levar a efeito está fora da zona *non aedificandi*, de onde não será permitido encaminhar água de qualquer proveniência ou despejar resíduos sólidos para o Domínio Público Ferroviário, e, será necessário dar cumprimento ao disposto no Art.º 12.º do Decreto-Lei 276/2003 de 4 de Novembro, referente à obrigatoriedade de ser requerida diretamente a geral@ippatrimonio.pt a delimitação do terreno. Face ao exposto, emite-se **parecer favorável à pretensão condicionado** ao cumprimento das disposições anteriores.

Relativamente à questão da delimitação referida, informa-se que a IPP irá enviar carta dirigida ao requerente com orçamento dando início ao processo de delimitação do terreno.

Acresce referir que qualquer utilização, operação e construção em área do domínio público ferroviário e zona *non aedificandi* carecem da devida autorização do gestor da infraestrutura.

Adverte-se ainda que as duas situações detetadas denominadas de 'Methanol piperack' e 'Transportador de Biomassa' deverão ser tratadas por requerimento devidamente instruído em processo autónomo dirigido, diretamente, à Infraestruturas de Portugal, S.A.

Com os melhores cumprimentos,

O Gestor Regional

Nuno Miguel Grilo Gama

Assinado de forma
digital por NUNO
MIGUEL GRILO GAMA

- Ao abrigo da subdelegação de competências conferida pela Deliberação 1/DRP/2024-
16:40:55 Z

DJ/CC

Anexo 4

Diagramas de Blocos e Balanços de Massa
(informação confidencial)

Anexo 5

Medidas de Mitigação

Medidas de Mitigação Consideradas no Projecto da Unidade HyMeOH

Unidade	Consumo de água	Produção de águas residuais	Produção de resíduos	Emissões para o ar (pontuais e difusas)	Emissões de ruído
U110 – Armazenagem de biomassa	Não aplicável	Não aplicável	É minimizada a produção de resíduos de biomassa, pois é recebida já seca e calibrada para utilização directa na gaseificação	São minimizadas as emissões difusas de Partículas com a instalação de filtros de mangas nos respiros dos dois silos de armazenagem de biomassa	Garantia de potência sonora inferior a 85 dB(A) em todos os equipamentos
U210 - Gaseificação de biomassa	Os condensados da gaseificação são recuperados para produção de vapor e as purgas da gaseificação para tratamento na ETAR de forma a serem reutilizadas como água de processo	Os condensados da gaseificação são recuperados para tratamento na ETAR de forma a serem reutilizadas como água de processo	O catalisador base Ni utilizado na gaseificação será enviado para regeneração no exterior	São minimizadas as emissões difusas de Partículas com a instalação de filtros de mangas nos respiros dos silos e tanques de areia e calcário Os silos 1 a 4 de biomassa da gaseificação dispõem de filtros de mangas para minimizar as emissões de Partículas nas respectivas chaminés	idem
U220 - Depuração do gás de síntese	A água residual gerada no <i>scrubber</i> de depuração do gás de síntese é tratada na ETAR para reutilização no processo	A água residual gerada no <i>scrubber</i> de depuração do gás de síntese é tratada na ETAR de forma a ser reutilizada no processo	Não aplicável	Não são libertadas emissões para a atmosfera do <i>scrubber</i> de depuração do gás de síntese	idem
U230 – Recolha e armazenagem de cinzas	Não aplicável	Não aplicável	As cinzas de fundo e volantes da gaseificação são encaminhadas para valorização no exterior	São minimizadas as emissões difusas de Partículas com a instalação de filtros de mangas nos respiros dos silos de armazenagem de cinzas de fundo e volantes	idem
U310 – Compressão de média pressão do gás de síntese	As águas residuais geradas são tratadas na ETAR para reutilização no processo	As águas residuais geradas são tratadas na ETAR para reutilização no processo	Os óleos sintéticos usados do compressor são encaminhados para valorização no exterior	Não aplicável	Compressor instalado no interior de edifício para minimização das emissões sonoras
U320 – Preparação do gás de síntese (adsorção)	Não aplicável	Não aplicável	As resinas de adsorção são enviadas para regeneração no exterior	O gás residual (tail-gas) separado na unidade PSA do gás de síntese segue para as unidades de depuração, com a minimização das emissões para a atmosfera	Válvulas da PSA com silenciadores de modo a garantir potência sonora de 85 d(A)
U330 – Compressão de co-alimentação	As águas residuais geradas são tratadas na ETAR para reutilização no processo	As águas residuais geradas são tratadas na ETAR para reutilização no processo	Os óleos sintéticos usados do compressor são encaminhados para valorização no exterior	Este compressor optimiza a recuperação do gás de síntese, minimizando o gás residual e assim as emissões para a atmosfera nas fases seguintes de depuração do gás residual	Compressor instalado no interior de edifício para minimização das emissões sonoras
U340 – Filtros de adsorção de HCl	Não aplicável	Não aplicável	Os filtros usados com gases ácidos são encaminhados para valorização no exterior	Ao adsorver os gases ácidos nos filtros, são minimizadas nas fases seguintes as emissões para a atmosfera	Não aplicável
U350 – Filtros de adsorção de H2S	Não aplicável	Não aplicável	Os filtros usados de carvão activado com gases ácidos são encaminhados para valorização no exterior	Ao adsorver os gases ácidos nos filtros, são minimizadas nas fases seguintes as emissões para a atmosfera	Não aplicável
U360 – Oxidação catalítica regenerativa	Não aplicável	Não aplicável	O catalisador de Paládio utilizado no OCR é enviado para regeneração no exterior	O OCR irá oxidar os contaminantes CH4, CO e NH3 com a obtenção de CO2 que será utilizado parcialmente na gaseificação, embora o NOx seja libertado p/ atmosfera	Não aplicável
U370 – Compressão de CO2	As águas residuais geradas são tratadas na ETAR para reutilização no processo	As águas residuais geradas são tratadas na ETAR para reutilização no processo	Os óleos sintéticos usados do compressor são encaminhados para valorização no exterior	Não aplicável	Compressor com canópia de insonorização
U410 - Compressão de alta pressão do gás de síntese	As águas residuais geradas são tratadas na ETAR para reutilização no processo	As águas residuais geradas são tratadas na ETAR para reutilização no processo	Os óleos sintéticos usados do compressor são encaminhados para valorização no exterior	Não aplicável	Compressor instalado no interior de edifício para minimização das emissões sonoras
U420 – Síntese de metanol	As purgas de águas residuais geradas são tratadas na ETAR para reutilização no processo A água quente e o vapor da síntese de metanol são utilizados como fluidos de aquecimento no processo	As purgas de águas residuais geradas são tratadas na ETAR para reutilização no processo	Os catalisadores usados são encaminhados para regeneração no exterior	Os gases de purga são alimentados a uma unidade de recuperação de hidrogénio (HRU) para minimizar o consumo de H2 da electrólise e o fuel gás residual será utilizado como combustível nos motores de cogeração O off-gas será utilizado como combustível nos motores de cogeração	Garantia de potência sonora inferior a 85 dB(A) em todos os equipamentos

Medidas de Mitigação Consideradas no Projecto da Unidade HyMeOH (cont.)

Unidade	Consumo de água	Produção de águas residuais	Produção de resíduos	Emissões para o ar (pontuais e difusas)	Emissões de ruído
U430 – Destilação de metanol	As águas residuais geradas são tratadas na ETAR para reutilização no processo	As águas residuais geradas são tratadas na ETAR para reutilização no processo	As resinas catalíticas usadas são encaminhadas para valorização no exterior O óleo fúsel será valorizado no exterior como subproduto, após processo de desclassificação de resíduo	Os gases residuais (fuelgas) são utilizados como combustível nos motores de cogeração	Garantia de potência sonora inferior a 85 dB(A) em todos os equipamentos
U440 – Armazenagem intermédia de metanol (controlo de qualidade)	Os tanques de metanol vão ser instalados em bacias de contenção devidamente impermeabilizadas. As bacias de contenção estão ligadas ao sistema de drenagem de águas residuais através de uma válvula normalmente fechada p/ recolha de eventuais derrames. Durante os períodos de chuva, as águas pluviais são drenadas para a rede de águas residuais com ligação à ETAR para reutilização no processo	Os tanques de metanol vão ser instalados em bacias de contenção devidamente impermeabilizadas. As bacias de contenção estão ligadas ao sistema de drenagem de águas residuais através de uma válvula normalmente fechada p/ recolha de eventuais derrames. Durante os períodos de chuva, as águas pluviais são drenadas para a rede de águas residuais com ligação à ETAR para reutilização no processo	O metanol fora de especificação será armazenado no tanque de metanol bruto, antes de ser reprocessado na unidade de destilação. Outras fontes para o tanque de metanol bruto são os fluxos de metanol residual, que permite minimizar os resíduos e maximizar a recuperação de metanol	O tanque de metanol bruto irá dispor de tecto fixo cónico, enquanto os tanques de controlo de metanol puro são tanques de tecto fixo com tectos flutuantes internos para limitar as perdas de metanol. O metanol bruto contém alguns gases dissolvidos e quando é enviado para respectivo tanque, os gases são lavados em contracorrente com água do fundo da coluna de refinação, recuperada para a coluna de destilação primária	Garantia de potência sonora inferior a 85 dB(A) em todos os equipamentos
U450 - Armazenagem de produto final e estações de carga	Os tanques de metanol vão ser instalados em bacias de contenção devidamente impermeabilizadas. As bacias de contenção estão ligadas ao sistema de drenagem de águas residuais através de uma válvula normalmente fechada p/ recolha de eventuais derrames. Durante os períodos de chuva, as águas pluviais são drenadas para a rede de águas residuais com ligação à ETAR para reutilização no processo As estações de carga com pavimento impermeabilizado e com declive invertido são ligadas a depósitos enterrados através de válvula normalmente fechada para recolha do metanol em caso de fuga. Durante os períodos de chuva as águas pluviais são drenadas para a rede de águas residuais com ligação à ETAR para reutilização	Os tanques de metanol vão ser instalados em bacias de contenção devidamente impermeabilizadas. As bacias de contenção estão ligadas ao sistema de drenagem de águas residuais através de uma válvula normalmente fechada p/ recolha de eventuais derrames. Durante os períodos de chuva, as águas pluviais são drenadas para a rede de águas residuais com ligação à ETAR para reutilização no processo As estações de carga com pavimento impermeabilizado e com declive invertido são ligadas a depósitos enterrados através de válvula normalmente fechada para recolha do metanol em caso de fuga. Durante os períodos de chuva as águas pluviais são drenadas para a rede de águas residuais com ligação à ETAR para reutilização	Os derrames de metanol são recuperados para o processo, com a minimização da produção de resíduos	Os tanques de produto final dispõem de tecto flutuante para minimizar as perdas de metanol. Os tanques dispõem de manta de selagem com azoto para evitar a saída de metanol durante o seu enchimento, ou com o aumento de temperatura Os vapores de metanol das linhas de equilíbrio para enchimento de cisternas e contentores são absorvidos em filtros de carvão activado e depois em coluna de absorção com recuperação do metanol	Garantia de potência sonora inferior a 85 dB(A) em todos os equipamentos
U510 – Abastecimento de gás natural	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável
U530 – Sistema de arrefecimento de água	Sistema híbrido de arrefecimento de água com aeroarrefecedores com possibilidade de utilização de aspersores de água nos dias quentes e um aeroarrefecedor adiabático /húmido em vez das convencionais torres de arrefecimento, que minimizam as perdas por evaporação e as purgas	Minimização das purgas (águas residuais), que serão enviadas para a ETAR para reutilização	Minimização da produção de lamas, que são produzidas nas torres de arrefecimento convencionais	Este sistema evita a formação de pluma de vapor de água nas torres de arrefecimento, muitas vezes com o arrastamento de partículas	Regime de funcionamento dos ventiladores dos aircoolers será ajustado em função do diferencial de temperatura e energia térmica a dissipar, permitindo reduzir as emissões sonoras nos períodos do entardecer e nocturno
U540 – Sistema de produção de vapor e cogeração	As purgas são tratadas na ETAR para reutilização no processo Os motores a gás produzem água quente a utilizar nos sistemas de aquecimento	As purgas são tratadas na ETAR para reutilização no processo	Os óleos usados da turbina de vapor e dos motores de cogeração são encaminhados para valorização no exterior	Os motores de cogeração irão utilizar gases residuais orgânicos (fuel gás e off-gas) como combustíveis, com a emissão de CO ₂ biogénico, embora com a emissão de NOx	Compressor instalado no interior de edifício com minimização das emissões sonoras
U550 – Abastecimento de água potável	A água potável proveniente da rede pública é exclusivamente usada para consumo humano e fins sanitários	As águas residuais domésticas tratadas na ETAR são reutilizadas no processo	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável
U560 - Fornecimento de água de processo	A água de processo é exclusivamente proveniente de ApR da ETAR de Cubos, de águas pluviais contaminadas e não contaminadas e de águas residuais após tratamento	As águas residuais de processo são tratadas na ETAR para reutilização	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável

Medidas de Mitigação Consideradas no Projecto da Unidade HyMeOH (cont.)

Unidade	Consumo de água	Produção de águas residuais	Produção de resíduos	Emissões para o ar (pontuais e difusas)	Emissões de ruído
U570 – Armazenagem de óleo fúsel	Os tanques de óleo fúsel vão ser instalados em bacias de contenção devidamente impermeabilizadas. As bacias de contenção estão ligadas ao sistema de drenagem de águas residuais através de uma válvula normalmente fechada p/ recolha de eventuais derrames. Durante os períodos de chuva, as águas pluviais são drenadas para a rede de águas residuais com ligação à ETAR para reutilização no processo	Os tanques de óleo fúsel vão ser instalados em bacias de contenção devidamente impermeabilizadas. As bacias de contenção estão ligadas ao sistema de drenagem de águas residuais através de uma válvula normalmente fechada p/ recolha de eventuais derrames. Durante os períodos de chuva, as águas pluviais são drenadas para a rede de águas residuais com ligação à ETAR para reutilização no processo	Os derrames de óleo fúsel são recuperados para os tanques de armazenagem, com a minimização da produção de resíduos	Não aplicável	Garantia de potência sonora inferior a 85 dB(A) nas bombas de trasfega
U580 – Armazenagem de químicos	Os químicos são essencialmente armazenados em áreas cobertas e bacias de contenção estanques, minimizando o consumo de água em operações de lavagem. Os químicos que são armazenados ao ar livre dispõem de bacias de contenção com válvulas normalmente fechadas para drenagem das águas pluviais com ligação à ETAR para posterior reutilização, ou recolha dos derrames	Os químicos são essencialmente armazenados em áreas cobertas e bacias de contenção estanques, minimizando o consumo de água em operações de lavagem. Os químicos armazenados ao ar livre dispõem de bacias de contenção com válvulas normalmente fechadas para drenagem apenas das águas pluviais com ligação à ETAR para posterior reutilização, ou recolha dos derrames	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável
U590 – Sistema de aquecimento	A água quente e os condensados do vapor utilizados nos diversos sistemas de aquecimento são recolhidos e tratados na ETAR para reutilização	A água quente e os condensados do vapor utilizados nos diversos sistemas de aquecimento são recolhidos e tratados na ETAR para reutilização	-	Não aplicável	Não aplicável
U610 – <i>Flare</i>	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Em situação normal de funcionamento, a <i>flare</i> apenas queima GN no piloto, pelo que as emissões de NOx são muito reduzidas; apenas em situações de arranque e de emergência queima as purgas gasosas e as descargas de válvulas de segurança.	Opção por uma <i>enclosed flare</i> coberta, que minimiza o ruído emitido comparativamente a uma <i>flare</i> tradicional
U620 – Subestação eléctrica	Não aplicável	Não aplicável	Os óleos minerais usados dos transformadores, se necessário, são encaminhados para valorização no exterior	Não aplicável	Garantia de potência sonora inferior a 85 dB(A)
U630 – Sistema de combate e extinção de incêndios	Foram considerados os meios de prevenção adequados para evitar a ocorrência de incêndios e assim os consumos de água associados a essas potenciais ocorrências	Foram considerados os meios de prevenção adequados para evitar a ocorrência de incêndios e assim a produção de águas residuais associada a essas potenciais ocorrências	Foram considerados os meios de prevenção adequados para evitar a ocorrência de incêndios e assim a produção de resíduos associada a essas potenciais ocorrências	Foram considerados os meios de prevenção adequados para evitar a ocorrência de incêndios e assim as emissões gasosas associadas a essas potenciais ocorrências	Garantia de potência sonora inferior a 85 dB(A) em todos os equipamentos
U640 – Sistemas de controlo processual	Foram considerados os sistemas de controlo processual adequados para evitar a ocorrência de situações anómalas e assim eventuais consumos de água associados a essas potenciais ocorrências	Foram considerados os sistemas de controlo processual adequados para evitar a ocorrência de situações anómalas e assim eventuais produções de águas residuais associados a essas potenciais ocorrências	Foram considerados os sistemas de controlo processual adequados para evitar a ocorrência de situações anómalas e assim eventuais produções de resíduos associados a essas potenciais ocorrências	Foram considerados os sistemas de controlo processual adequados para evitar a ocorrência de situações anómalas e assim eventuais emissões gasosas associadas a essas potenciais ocorrências	Não aplicável
U650 – Unidade de separação de ar (ASU)	São utilizados aeroarrefecedores em vez de torres de arrefecimento para minimizar o consumo de água	As águas residuais desta unidade são encaminhadas para a ETAR para posterior reutilização no processo	Não aplicável	Apesar de serem gases inertes, o processo ASU optimiza a recuperação dos componentes do ar com excepção do CO ₂	Paredes do edifício da ASU com isolamento térmico/acústico do tipo painel sandwich com lã de rocha e espessura mínima de 50 mm
U660 – Sistema de ar geral e de instrumentos	Foi minimizado o consumo de água por opção de compressores e secadores arrefecidos a ar	Foi minimizado a produção de águas residuais por opção de compressores e secadores arrefecidos a ar	O óleo sintético usado dos compressores é encaminhado para valorização	Não aplicável	Não aplicável
U670 – Estação de bombagem de águas	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Garantia de potência sonora inferior a 85 dB(A) em todos os equipamentos
U700 – Sala de controlo	Associada à Unidade U640	Associada à Unidade U640	Associada à Unidade U640	Associada à Unidade U640	Não aplicável
U710 – Oficina de manutenção	Recuperação da água pluvial da cobertura para utilização no processo	Recuperação da água pluvial da cobertura para utilização no processo	Os resíduos são encaminhados para valorização no exterior	Não aplicável	Não aplicável
U720 – Laboratórios	Recuperação da água pluvial da cobertura para utilização no processo As águas residuais serão recolhidas e tratadas na ETAR para reutilização	Recuperação da água pluvial da cobertura para utilização no processo As águas residuais serão recolhidas e tratadas na ETAR para reutilização	Os resíduos serão encaminhados para valorização no exterior	A altura das chaminés das hottes têm 1 m acima do edifício de acordo com a legislação aplicável	Não aplicável

Medidas de Mitigação Consideradas no Projecto da Unidade HyMeOH (cont.)

Unidade	Consumo de água	Produção de águas residuais	Produção de resíduos	Emissões para o ar (pontuais e difusas)	Emissões de ruído
U730 – Escritórios	Recuperação da água pluvial da cobertura para utilização no processo As águas residuais são recolhidas e tratadas na ETAR para reutilização	Recuperação da água pluvial da cobertura para utilização no processo As águas residuais são recolhidas e tratadas na ETAR para reutilização	Os resíduos são encaminhados para valorização no exterior	Não aplicável	Não aplicável
U740 – Transformação e distribuição de energia eléctrica	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Garantia de potência sonora inferior a 85 dB(A) em todos os equipamentos
U750 – Gerador de vapor	As purgas são tratadas na ETAR para reutilização no processo	As purgas são tratadas na ETAR para reutilização no processo	Não aplicável	O gerador de vapor só funciona em situações de arranque com gás natural, pelo que são minimizadas as emissões de NOx e CO ₂ fóssil	Garantia de potência sonora inferior a 85 dB(A) em todos os equipamentos
U760 – Parque de resíduos (PA1)	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável
U810 – Unidade de electrólise da água	A água utilizada na electrólise é exclusivamente água residual, após tratamento Recuperação da água pluvial da cobertura do edifício para utilização no processo A água de arrefecimento circula em aeroarrefecedores sem perdas por evaporação ou purgas A água quente produzida é reutilizada nos sistemas de aquecimento de outras unidades	Será efectuada a recuperação da água dos <i>scrubbers</i> A água de arrefecimento circula em aeroarrefecedores sem perdas por purgas	Não aplicável	Não aplicável	Encapsulamento dos módulos de alimentação eléctrica
U910/U920 – Tratamento e armazenamento de água	São tratadas, armazenadas e consumidas exclusivamente águas residuais, não considerando a água da rede pública para consumo humano e fins sanitários	A ApR da ETAR de Cubos, as águas residuais industriais e as águas pluviais contaminadas e não contaminadas são tratadas e reutilizadas como água no processo	Os resíduos do tratamento de águas são encaminhados para valorização no exterior sempre que viável	Não aplicável	Garantia de potência sonora inferior a 85 dB(A) em todos os equipamentos

Anexo 6

Declaração de Cumprimento dos Requisitos previstos na Directiva das Energias Renováveis e dos Actos
Delegados Associados

Título de Registo de Produtor de Gases de Origem Renovável e de Baixo Teor de Carbono

Declaração

Do cumprimento dos requisitos de produção de hidrogénio renovável

A Entidade **Capwatt Hymethanol West Coast, Unipessoal LDA**, com sede no Lugar do Espido, Via Norte, Maia, com o número único de matrícula e de pessoa colectiva 518 508 633, com a Certidão Permanente com Código de acesso: 8406-6080-6042, neste ato representada por Maria Teresa Castro e Sérgio Rocha, na qualidade de gerentes assume, na respetiva proposta de produção de hidrogénio renovável, o compromisso:

Do cumprimento dos requisitos de utilização de energia proveniente de fontes renováveis nos termos previstos na Diretiva (UE) 2018/2001, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2018 (Diretiva de Energias Renováveis);

Do cumprimento dos requisitos dos atos delegados da Diretiva de Energias Renováveis vigente, necessários para garantir a origem renovável do hidrogénio produzido;

Do acompanhamento da progressiva entrada em vigor dos requisitos estabelecidos nos referidos atos delegados, assegurando o seu cumprimento logo que sejam aplicáveis à instalação de produção de gases renováveis em causa.

A Entidade Capwatt Hymethanol West Coast, Unipessoal LDA declara ter conhecimento da eventual aplicação de sanções administrativas e penais (perda de licenças e títulos emitidos, ou penalizações financeiras) perante a revelação como falsas de quaisquer declarações ou informações apresentadas no presente processo.

Maia, 28 de novembro de 2025



De: Carlos Jorge Oliveira (DSC)

Enviada: 12 de dezembro de 2025 19:11

Para: Natália Santos natalia.santos@apambiente.pt

Cc: Pimenta Machado pimenta.machado@apambiente.pt; Maria do Carmo Figueira

maria.figueira@apambiente.pt; Julieta Ferreira julieta.ferreira@apambiente.pt; Maria Alexandra

Gonçalves alexandra.goncalves@apambiente.pt; Filipe Rodrigues filipe.rodrigues@apambiente.pt; Isabel

Sofia Namora de Oliveira (DSC/DLF) isabel.oliveira@dgeg.gov.pt

Assunto: RE: Projetos H2 verde - isenção AIA - Licenciamento de projetos de hidrogénio renovável

Boa tarde, Eng.^a Natália Santos,

Sobre este tema, **dou nota de termos recebido no passado dia 9 de dezembro (mas que só chegou ao meu conhecimento hoje, 12 de dezembro)** a declaração em anexo da CAPWATT HYMETHANOL WEST COAST, UNIPESSOAL, LDA, com sede em Lugar do Espido – Via Norte 4470-177 Maia com NIPC 518 508 633 no âmbito de um projeto de uma Unidade de Produção de Metanol Renovável, a localizar em Mangualde - Produção de Metanol Renovável, obtido a partir de biomassa residual, florestal e agrícola, e de hidrogénio renovável.

Nos termos do Despacho n.º 13288-B/2023, de 29 de dezembro, que aprova a clarificação do procedimento a adotar no licenciamento conducente ao exercício da atividade industrial de produção de hidrogénio de origem renovável, devem os promotores de projetos de produção de hidrogénio renovável que recorram a contratos de aquisição de energia de origem renovável que irão consumir no processo de produção, preencher a Declaração de Cumprimento dos Requisitos de Produção de Hidrogénio Renovável, constante do Anexo do mesmo despacho.

Neste sentido, a CAPWATT HYMETHANOL WEST COAST, UNIPESSOAL, LDA, apresentou, por correio eletrónico de 9 de dezembro de 2025, junto desta Direção-Geral a declaração referente ao projeto atrás mencionado, estando a mesma conforme Anexo ao mencionado Despacho n.º 13288-B/2023.

Mais se informa que de acordo com o ponto 2.7 do Anexo do Despacho n.º 13288-B/2023, de 29 de dezembro, deve o promotor apresentar à entidade coordenadora do licenciamento, entre outros, o contrato definitivo de aquisição de energia renovável que irá consumir no processo de produção, antes do início da produção do hidrogénio e para efeitos de emissão do “título digital relativo à instalação e exploração do estabelecimento industrial, sendo que o eventual incumprimento dos compromissos assumidos na declaração determina a não emissão do “título digital relativo à instalação e exploração do estabelecimento industrial”.

Com os melhores cumprimentos,

Carlos Oliveira

Diretor de Serviços de Combustíveis

Av. 5 de Outubro, 208 (Edifício Sta. Maria)

1069-039 LISBOA

e-mail: combustiveis@dgeg.gov.pt

www.dgeg.gov.pt

Subscrever Newsletter DGEG: www.dgeg.gov.pt/pt/divulgacao/newsletter-dgeg

28 ABR 2026 02:35:9

Exmos. Srs./ À

Capwatt Hymethanol West Coast, Unipessoal, Lda.

Lugar do Espido, Via Norte

4470 – 177 Maia

Sua referência:

Processo:

Nossa referência

RPG/0181

395/DSC/2026

ASSUNTO:

Capwatt Hymethanol West Coast, Unipessoal, Lda.

Envio do título de Registo Prévio PROD. 125/2026

Em referência ao assunto em epígrafe, junto se envia, ao abrigo do disposto no artigo 70º do Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto, o título de Registo Prévio PROD. 125/2026, assinado a 27 de abril de 2026.

De acordo com o estabelecido no referido diploma legal, o produtor de gases de origem renovável inscreve no registo, por averbamento após o pagamento da correspondente taxa: a) A conclusão da instalação do estabelecimento de produção de gases de origem renovável e o início da sua exploração, disponibilizando as licenças atribuídas ou decisão final sobre o projeto; b) As alterações ao projeto; c) As alterações decorrentes da mudança da titularidade, que só podem ocorrer após o averbamento do início da exploração do estabelecimento de produção de gases de origem renovável, sendo que o registo caduca quando o estabelecimento de produção não entrar em exploração no prazo de dois anos, após a data de pagamento da taxa. Este prazo poderá ser prorrogável, por períodos de um ano, até à entrada em exploração, no máximo de duas prorrogações sucessivas, por despacho do diretor-geral de Energia e Geologia, sendo averbado no registo quando o seu incumprimento se deva a motivos não imputáveis ao titular do registo e por ele não evitáveis.

Mais ainda se informa que o titular do presente registo prévio deverá respeitar as normas legais e regulamentares estabelecidas para o exercício da atividade.

Com os melhores cumprimentos,



Carlos Oliveira

Diretor de Serviços de Combustíveis

Carlos Oliveira
Diretor de Serviços

Em anexo: [Título de Registo Prévio PROD. 125/2026]

[IO]

Av. 5 de Outubro, 208
1069-039 Lisboa
Tel.: 217 922 700/800
Email: geral@dgeg.gov.pt
dgeg.gov.pt

Área Norte:
Rua Manuel Pacheco de
Miranda, 29 G
4200-804 Porto
Tel.: 226 192 000

Área Centro:
Rua Câmara Pestana, 74
3030-163 Coimbra
Tel.: 239 700 200

Área Sul – Alentejo:
Praça das Empresas, 3 18
7005-639 Évora
Tel.: 266 750 450

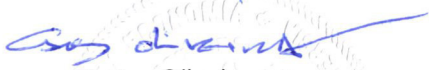
Área Sul – Algarve:
Rua Prof António Pinheiro e
Rosa, 1
8005-546 Faro
Tel.: 289 896 600

Produtor de gases de origem renovável ou de baixo teor de carbono

Registo Prévio PROD. 125/2026

Legislação Aplicável	Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto, na sua atual redação
Titular do Registo	Capwatt Hymethanol West Coast, Unipessoal Lda. NIPC – 518 508 633
Sede Social	Lugar do Espido - Via Norte 4470-177 Maia
Data de apresentação do pedido de registo	09/12/2025 16:53
Localização da instalação produtora de gás	Rua das Motas, Água Levada Freguesia – Espinho Concelho – Mangualde Distrito – Viseu
Finalidade da instalação produtora de gás	Produção de hidrogénio verde
Destino da produção de gás	Autoconsumo
Data de pagamento da taxa de registo prévio	06/02/2026
Data para entrada em exploração (*) (n.º 7 do artigo 70.º do Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto)	Dois anos, após a data de pagamento da taxa. (*) prorrogável, por períodos de um ano, até à entrada em exploração, no máximo de duas prorrogações sucessivas, por despacho do diretor-geral de Energia e Geologia, sendo averbado no registo quando o seu incumprimento se deva a motivos não imputáveis ao titular do registo e por ele não evitáveis.
O titular do registo deve cumprir as condições impostas no Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto, na sua atual redação, bem como respeitar as normas legais e regulamentares estabelecidas para o exercício da atividade.	

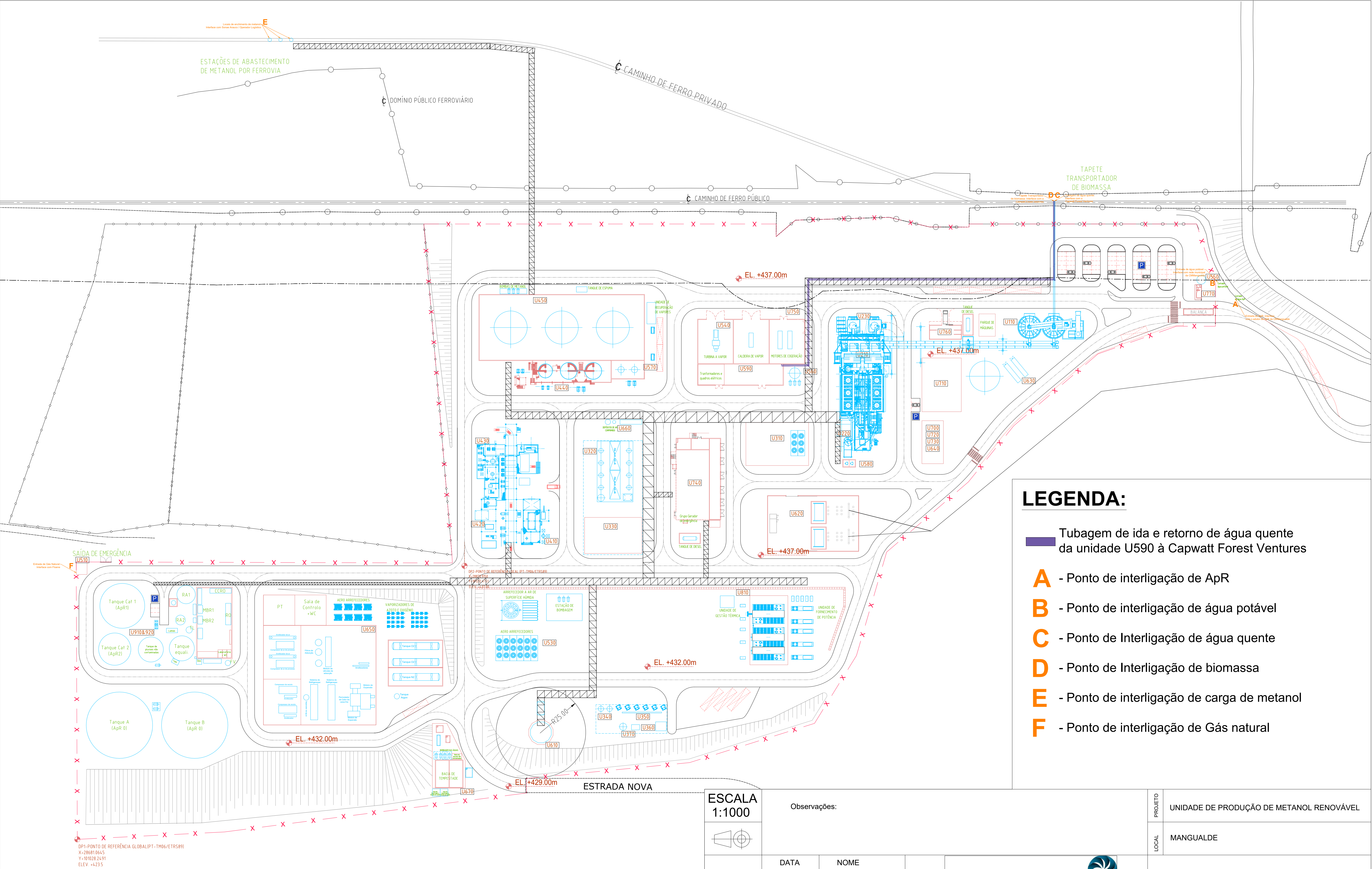
Direção-Geral de Energia e Geologia, 27 de abril de 2026


Carlos Oliveira
Diretor de Serviços de Combustíveis
Por delegação de poderes, Despacho n.º 10951/2025,
DR n.º 179/2025, Série II de 2025-09-17


Carlos Oliveira
Diretor de Serviços

Anexo 7

Desenho IF01 – Interfaces com a Fábrica da CapWatt Forest Venture



- LEGENDA:**
- Tubagem de ida e retorno de água quente da unidade U590 à Capwatt Forest Ventures
 - A** - Ponto de interligação de ApR
 - B** - Ponto de interligação de água potável
 - C** - Ponto de Interligação de água quente
 - D** - Ponto de Interligação de biomassa
 - E** - Ponto de interligação de carga de metanol
 - F** - Ponto de interligação de Gás natural

Legenda:

U110	Armazenagem de biomassa	U410	Compressão de Alta Pressão do gás de síntese	U580	Armazenagem de químicos	U720	Laboratório
U210	Gaseificação de biomassa	U420	Síntese de metanol	U590	Sistema de aquecimento	U730	Escritórios
U220	Depuração do gás de síntese	U430	Destilação de metanol	U610	Flare	U740	Transformação e distribuição de energia elétrica
U230	Recolha e armazenagem de cinzas	U440	Armazenagem intermédia de metanol (controlo de qualidade)	U620	Subestação eléctrica	U750	Edifício do sistema de vapor e cogeração
U310	Compressão de Média Pressão do gás de síntese	U450	Armazenagem de produto final e estações de carga	U630	Sistema de combate e extinção de incêndios	U760	Parque de resíduos (PA1)
U320	Preparação do gás de síntese (adsorção)	U510	Abastecimento de gás natural	U640	Sistemas de controlo processual	U770	Portaria
U330	Compressão de co-alimentação	U530	Sistema de arrefecimento de água	U650	Unidade de separação de ar (ASU)	U810	Unidade de electrólise da água
U340	Filtros de adsorção de HCl	U540	Sistema de produção de vapor e cogeração	U660	Sistema de ar geral e de instrumentos	U910&U920	Tratamento e armazenamento de água
U350	Filtros de adsorção de H2S	U550	Abastecimento de água potável	U670	Estação de bombagem de águas		
U360	Oxidação catalítica regenerativa	U560	Fornecimento de água de processo	U700	Sala de controlo		
U370	Compressão de CO2	U570	Armazenagem de óleo fusel	U710	Oficina de manutenção		

ESCALA 1:1000

Observações:

Desenhou	31/03/2026	Pedro Vieira
Verificou	31/03/2026	Sandra Marinho
Validou	31/03/2026	Fernando Guimarães

capWatt

powering your business

Projeto de Engenharia

Interfaces com fábrica da Capwatt Forest Ventures

PROJETO

UNIDADE DE PRODUÇÃO DE METANOL RENOVÁVEL

LOCAL

MANGUALDE

Folha de desenho

ISO 5457 - A3T -

-OP100 - F - TLB

Documento

Edição

Número

IF01

A1

Revisão 1

Idioma PT

Folha 1/1

REQUERENTE

Capwatt Hymethanol West Coast, Unipessoal, Lda

Anexo 8

Reconhecimento de Estatuto PIN



AICEP

Agência para o Investimento
e Comércio Externo de Portugal

Exma. Senhora
Maria Teresa Calado de Oliveira Castro
Representante da Capwatt HyMethanol West Coast,
Unipessoal, Lda.
Rua do Espido
4470 – 177, Maia, Porto

Ref.ª: DCCPIN2025/PIN325/ENV.LXA/MOS/EV/ARO

Lisboa, 31 de julho de 2025

Assunto: Atribuição de estatuto PIN 325 – Projeto Capwatt HyMethanol

Tenho o prazer de comunicar a V. Ex^ª. que a Comissão Permanente de Apoio ao Investidor (CPAI), em reunião realizada no dia 21 de julho, deliberou reconhecer o estatuto de Potencial interesse Nacional (PIN) ao projeto de investimento “Capwatt HyMethanol”, a implementar no concelho de Mangualde, visando a instalação da primeira central de metanol renovável em Portugal, com uma capacidade anual superior a 83 mil toneladas, integrando tecnologias de gaseificação de biomassa, produção de hidrogénio verde, reutilização de águas residuais, produção de energia para autoconsumo, tratamento de águas e infraestrutura elétrica própria.

A presente decisão fundamenta-se no facto de ter sido considerado como provado o preenchimento dos requisitos de elegibilidade patentes no n.º 1 dos artigos 5.º e 6.º e, concretamente, devido às seguintes considerações:

- a) O investimento previsto é de, aproximadamente, 450 milhões de euros, acima do limiar de 25 milhões requerido para o reconhecimento PIN constante da alínea a) do número 1 do artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 154/2013, de 5 de novembro;
- b) A criação de 86 postos de trabalho diretos, ultrapassando o limite previsto pela alínea b) do número 1 do artigo 6.º do Decreto-Lei suprarreferido;
- c) A idoneidade e credibilidade do promotor;
- d) A comprovada viabilidade económica do modelo projetado;
- e) A suscetibilidade de sustentabilidade ambiental e territorial;
- f) Impacto positivo em pelo menos três dos domínios de avaliação da alínea d) do n.º 1 do artigo 5.º.

Tal como preceituado no artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 154/2013, de 5 de novembro, a Câmara Municipal de Mangualde e a Infraestruturas de Portugal, IP foram convidadas a participar na reunião em se deliberou a atribuição do estatuto PIN ao projeto. De entre as entidades participantes com direito de voto, todas acolheram a vossa pretensão de classificação como PIN, aproveitando-se para



AICEP

Agência para o Investimento
e Comércio Externo de Portugal

partilhar em anexo as posições escritas do IAPMEI — Agência para a Competitividade e Inovação, I.P., Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P., Instituto do Emprego e Formação Profissional, I.P., Agência Portuguesa do Ambiente, I.P., Turismo de Portugal, I.P. e Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro.

As posições dos demais membros da CPAI foram expressas durante a reunião, pelo que não constam em anexo.

O projeto passa agora a ser acompanhado pela CPAI junto de todas as entidades responsáveis ou participantes na respetiva tramitação procedimental, em articulação com a AICEP, a qual foi designada como Gestora de Processo.

Saliente-se que, conforme estatuído pelo número 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei supracitado, não obstante o regime especial dos procedimentos administrativos aplicável aos projetos PIN, o reconhecimento não é constitutivo de direitos ou garantias, podendo, durante o acompanhamento pela CPAI dos procedimentos legais, resultar a inviabilidade do projeto em sede desses procedimentos.

Mais se transmite que qualquer alteração do projeto que modifique os pressupostos em que se encontra fundamentada a presente decisão, incluindo a modificação ou substituição do próprio promotor, deve ser comunicada ao Gestor de Processo no prazo de 15 dias de acordo com o disposto no número 3 do artigo 9.º do Decreto-Lei suprarreferido, facto que determinará a reapreciação do estatuto.

Informa-se por último que o requerimento ficou registado com a número 325, o qual agradecemos que seja utilizado em toda a correspondência futura sobre a assunto.

Com os melhores cumprimentos,

Madalena Oliveira e Silva

Pela CPAI, a Presidente do Conselho de Administração da AICEP

cc: Presidente da Câmara Municipal de Mangualde, Dr. Marco Filipe Pessoa de Almeida

Presidente do Conselho de Administração da Infraestruturas de Portugal, I.P., Dr. Miguel Jorge de Campos Cruz

Serviços Centrais
Avenida Dr. Alfredo Magalhães Ramalho, 1
1495-165 ALGÉS

Exmo. Senhor
Presidente da Comissão Permanente de
Apoio ao Investidor

Rua de Entrecampos, 28, Bloco B, 12º

1700-158 Lisboa

elisabete.velez@portugalglobal.pt

 www.icnf.pt | rubus.icnf.pt
 gdp.sede@icnf.pt
 213507900

vossa referência	nossa referência	nosso processo	Data
<i>your reference</i>	<i>our reference</i>	<i>our process</i>	<i>Date</i>
	S-022613/2025	P-026197/2025	2025-07-09
Assunto	PIN 325 - Capwatt HyMethanol		
<i>subject</i>			

Na sequência da apresentação, pela empresa Capwatt HyMethanol West Coast, Unipessoal Lda da candidatura a classificação PIN do Projeto " Capwatt HyMethanol " - e em resposta à solicitação de parecer por essa Comissão ao ICNF neste âmbito, informa-se V. Exa. do resultado da apreciação por este Instituto aos elementos de candidatura disponibilizados.

Descrição sumária do projeto

Segundo a informação disponibilizada, o projeto, que se localizará em Mangualde, consiste na primeira central de metanol renovável em Portugal. A unidade integrará tecnologias inovadoras, incluindo:

- Gaseificação de biomassa;
- Produção de hidrogénio verde;
- Reutilização de águas residuais (municipais e industriais);
- Produção de energia elétrica para autoconsumo (UPAC);
- Unidade de tratamento de águas municipais e industriais;
- Subestação própria e respetivas linhas elétricas.

Com estas soluções, será possível produzir mais de 83 mil toneladas de metanol renovável por ano, com qualidade certificada pela IMPCA. A energia renovável produzida pela UPAC não será injetada na rede elétrica nacional e o sistema de adução de águas residuais municipais para reutilização é da responsabilidade das autoridades locais.

No projeto não será utilizada água potável para uso industrial. A água potável será unicamente utilizada para consumo e utilização humana, sendo que o seu consumo máximo estimado é de 7,5 m³/dia.

Enquadramento e análise

De acordo com a informação disponibilizada verifica-se que a área prevista para instalar o projeto não abrange áreas incluídas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas, conforme definido na alínea a) do n.º 1 do Artigo 5º do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, na sua redação atual.





Também não coincide com áreas submetidas ao regime florestal e não inclui áreas situadas na zona de proteção de 50 metros de arvoredo de interesse público classificado ou em vias de classificação (Lei n.º 53/2012, de 5 de setembro).

Conclusão

Pelo exposto, considera-se que o projeto "Capwatt HyMethanol" reúne condições para ser reconhecido como PIN.

A classificação como PIN de qualquer projeto não invalida o resultado do que vier a ser determinado em sede de processos específicos de avaliação, decorrentes do cumprimento da legislação em vigor, nomeadamente de Avaliação de Impacte Ambiental, assim como o cumprimento de todas as disposições legais e regulamentares aplicáveis.

Com os melhores cumprimentos,

O Presidente do Conselho de Administração
Assinado por: **NUNO MIGUEL SOARES BANZA**
Num. de Identificação: 10580575
Data: 2025.07.10 13:26:19+01'00'

Nuno Banza

Documento processado por computador, nº S-022613/2025



Envio: Por email

Exma. Senhora Dra. Madalena Oliveira e Silva,
Administradora Executiva da
AICEP - AGÊNCIA PARA O INVESTIMENTO E
COMÉRCIO EXTERNO DE PORTUGAL
RUA DE ENTRECAMPOS 28, BLOCO B, 12.º
1700-158 LISBOA

Sua Referência	Sua comunicação de	Nossa Referência	Data	Nº Pág.
		S/O/41318/2025/CD	16/7/2025	1

Assunto: Atribuição de estatuto PIN 25 – Capwatt HyMethanol

Exma. Senhora,

Nos termos do Decreto-Lei n.º 154/2013, de 5 de novembro, designadamente nos seus artigos 5.º e 6.º, estão estabelecidos os requisitos que determinam o acompanhamento dos diferentes projetos pela CPAI – Comissão Permanente de Apoio ao Investidor e o reconhecimento de projetos PIN (Projetos de Potencial Interesse Nacional).

De acordo com os elementos disponíveis, que apontam para a importância e viabilidade do projeto acima referenciado em termos do seu importante contributo para a economia nacional e da região Norte, especialmente do concelho de Mangualde, tendo sido considerado como demonstrado o preenchimento dos requisitos cumulativos de elegibilidade patentes nos artigos 5.º e 6.º do Decreto-Lei acima mencionado, venho comunicar a V.Exa. a concordância do IEFP, I.P. para que se atribua o estatuto PIN e se promova o acompanhamento pela CPAI, conforme requerido, relativamente ao projeto:

- **Capwatt HyMethanol - Capwatt HyMethanol West Coast - Projeto PIN n.º 325– Mangualde**

O presente parecer é emitido sem prejuízo de se considerar que o estatuto PIN não é constitutivo de direitos ou garantias, e, pode ser objeto de revisão durante o acompanhamento pela CPAI.

Apresento os melhores cumprimentos,

O Presidente do Conselho Diretivo do IEFP, I.P.

Domingos Jorge Ferreira Lopes
Assinatura Eletrónica Qualificada
2025/07/17 09:33:35 +0100

Domingos Lopes



IAPMEI

Parcerias para o Crescimento

PROJETO DE POTENCIAL INTERESSE NACIONAL (PIN) | PARECER

Apreciação instrutória preliminar e parecer sobre o pedido de Reconhecimento do Estatuto de
Potencial Interesse Nacional (PIN)

Designação do projeto: 325 – “Hy-MeOH”

Requerente: Capwatt HyMethanol West Coast, Unipessoal Lda. – (NIPC 518508633)

N.º do processo: 3091433

N.º do pedido: 215984/2025

Enquadramento legal: **Decreto-Lei n.º 154/2013, de 05.11**

Índice	Pág.
I. Enquadramento e breve caracterização do projeto	1
II. Apreciação instrutória preliminar	3
III. Avaliação dos parâmetros de elegibilidade do projeto, com foco na viabilidade económica e financeira	7
IV. Parecer	10

I – Enquadramento e breve caracterização do projeto

No dia 1 de julho de 2025 deu entrada, via plataforma CPAI, o requerimento da empresa CAPWATT HYMETHANOL WEST COAST, UNIPessoal, LDA (*HyCap*), sendo a promotora do projeto de investimento – *Hy-MeOH*. A sua sede está localizada na Rua do Espido, Via Norte, 4470-177 Maia, Porto, conforme certidão permanente n.º 8406-6080-6042.

Em 17/12/2024, a *HyCap* deu início à sua atividade junto da Autoridade Tributária e Aduaneira, tendo a **CAE 20144 - Fabricação de outros produtos químicos orgânicos de base**.

Com vista ao cumprimento das obrigações assumidas pela sociedade, tem um capital social de 5.000,00 euros, detido integralmente pela CAPWATT, S.A. (NIPC: 513 314 229).

Por sua vez, a CAPWATT, S.A., com um capital social de 2.725.000€, é, à data, integralmente detida pela PRISMORE CAPITAL - SGPS, S.A. (NIPC 502 798 769), parte do Grupo EFANOR INVESTIMENTOS, SGPS, S.A. (NIPC 502 778 466).

Inserida num dos maiores grupos empresariais portugueses – a Efanor - e subsidiária da empresa CAPWATT, S.A. (NIPC: 513 314 229), a CAPWATT HYMETHANOL WEST COAST, UNIPessoal, LDA (NIPC 518 508 633).

A *HyCap* na execução do presente projeto contará com o apoio dos serviços corporativos partilhados da *Capwatt*, abrangendo áreas estratégicas como jurídica, financeira, marketing e comunicação, recursos humanos e tecnologias de informação e comunicação. Irá também aceder à vasta experiência e *know-how* do Grupo Efanor no setor da energia. Paralelamente, a *HyCap* assegurará a capacidade operacional, financeira e de gestão de talento necessária para impulsionar o desenvolvimento do projeto.

No alinhamento estratégico da *Capwatt*, SA a *HyCap* prevê instalar a 1ª central portuguesa de produção de metanol renovável com localização em Mangualde.

O projeto representa um investimento estratégico superior a 450 milhões de euros. A unidade integrará tecnologias inovadoras, incluindo:

- Gaseificação de biomassa;
- Produção de hidrogénio verde;
- Reutilização de águas residuais (municipais e industriais);
- Produção de energia elétrica para autoconsumo (UPAC);
- Unidade de tratamento de águas municipais e industriais;
- Subestação própria e respetivas linhas elétricas.

Com estas soluções, será possível produzir mais de 83 mil toneladas de metanol renovável por ano, com qualidade certificada pela **IMPCA** (organização global sem fins lucrativos dedicada a apoiar a indústria do metanol).

Salienta-se que a energia renovável produzida pela UPAC não será injetada na rede elétrica nacional, e que o sistema de adução de águas residuais municipais para reutilização é da responsabilidade das autoridades locais.

O projeto beneficiará de recursos naturais e industriais locais — como sol, água, biomassa residual e massas minerais — e de vantagens logísticas, incluindo acesso a infraestruturas multimodais e sinergias industriais, garantindo assim uma operação eficiente, sustentável e competitiva.

A implementação de um projeto de produção de metanol renovável em Mangualde representa um investimento estratégico de elevado impacto, alinhado com as políticas nacionais e europeias de transição energética, com capacidade para gerar efeitos de arrastamento significativos ao longo de várias cadeias de valor.

Mais do que a produção de um combustível sustentável, este projeto pretende assumir-se como um catalisador para efeitos positivos transversais em diversas dimensões, nomeadamente económica, ambiental, tecnológica e de inovação, social e política. Na Região Centro, os impactos serão particularmente evidentes no desenvolvimento económico e industrial, traduzindo-se em benefícios expressivos para diversos setores.

Desde a fase inicial do projeto, já se verificam importantes efeitos de arrastamento. O desenvolvimento da iniciativa envolveu já um conjunto abrangente de estudos, incluindo a disponibilidade de biomassa residual, análises geológicas e estudos de viabilidade ambiental.

A implementação do Hy-MeOH poderá representar uma oportunidade única para reforçar a independência energética de Portugal e consolidar o país como um polo de referência na transição energética global. A integração de atividades a montante e a jusante dinamizará o setor industrial e fortalecerá as cadeias de valor associadas, promovendo um desenvolvimento económico sustentável, a criação de emprego e a modernização de infraestruturas regionais. Este efeito de arrastamento, desde a captação de matérias-primas até à revitalização de setores estratégicos como o transporte e as indústrias navais, poderá colocar Portugal na vanguarda da competitividade e sustentabilidade no mercado dos combustíveis renováveis.

O projeto aportará um impacto significativo para a economia regional, através da criação de 86 postos de trabalho diretos e 50 indiretos, que contribuirão para uma maior tendência de fixação na região.

II – Avaliação instrutória preliminar

	Cumprido Sim/Não
Avaliação da conformidade com o disposto nos pontos nº. 1 e 5 do artigo 5º:	
a) Contribuam para a criação ou a manutenção do número de postos de trabalho diretos;	Sim
b) Possuam comprovada viabilidade económica;	Sim
c) Sejam suscetíveis de adequada sustentabilidade ambiental e territorial;	1)
d) Apresentem um impacto positivo em pelo menos três dos seguintes domínios:	
i) Instalação de uma base produtiva, com forte incorporação nacional, criadora de valor acrescentado bruto;	Sim
ii) Produção de bens e serviços transacionáveis, de carácter inovador, que lhes confira vantagem competitiva no mercado global;	Sim
iii) Introdução de processos tecnológicos inovadores ou desenvolvidos em colaboração com entidades reconhecidas do sistema científico e tecnológico;	Sim
iv) Inserção nas estratégias de especialização inteligente da região e ou contribuição para a dinamização de territórios de baixa densidade económica;	Sim
v) Balanço económico externo, nomeadamente no aumento das exportações ou na redução das importações;	Sim
vi) Eficiência energética ou favorecimento de fontes de energia renováveis;	Sim
vii) Efeitos de arrastamento em atividades a montante ou a jusante, particularmente nas pequenas e médias empresas.”	Sim
5 - Não são admitidos requerimentos de acompanhamento de projetos de investimento quando os respetivos projetos se encontrem dependentes de resultados de concursos públicos ou de resolução de litígios em que o Estado seja parte.	Sim
Avaliação da conformidade com o disposto no ponto n.º 1 do artigo 6º:	
a) Representem um investimento global igual ou superior a 25 milhões de euros;	Sim
b) Criem um número de postos de trabalho diretos igual ou superior a 50;	Sim
c) Sejam apresentados por promotores de reconhecida idoneidade e credibilidade.”	Sim
Avaliação da conformidade com o disposto no ponto n.º 1 do artigo 7º:	
a) Descrição genérica do projeto, nomeadamente através da indicação da atividade económica, postos de trabalho diretos criados ou mantidos, localização prevista ou localizações alternativas, tecnologias envolvidas, produtos ou serviços prestados;	Sim
b) Estudos de viabilidade económica e outros necessários à demonstração da sustentabilidade do projeto, designadamente os respetivos planos de investimento e de financiamento;	Sim
c) Indicação se o projeto de investimento está sujeito aos regimes de responsabilidade ambiental, de prevenção e controlo integrados da poluição, de avaliação de impacto ambiental, da Rede Natura 2000, de prevenção de	1)



acidentes graves envolvendo substâncias perigosas, de proteção do sobreiro e da azinheira e do regime florestal, nos termos da legislação aplicável;	
d) Autorizações, aprovações, licenças, pedidos de informação prévia ou pareceres relativos ao projeto, quando existam, bem como a indicação da calendarização do início dos procedimentos de sua iniciativa;	1)
e) Documento que comprove a legitimidade do promotor quanto à utilização do imóvel onde se propõe desenvolver o projeto em causa;	Sim
f) Historial do projeto em matéria de procedimentos conducentes à respetiva aprovação, com indicação das entidades públicas contactadas relativamente a incentivos, licenciamento ou outros aspetos, em que datas e com que resultados, quando aplicável.	1)
Avaliação da conformidade com o disposto no ponto n.º 1 do artigo 15º:	
a) Enquadramento do projeto na estratégia global da empresa;	Sim
b) Demonstração estimada dos resultados do projeto no triénio subsequente à conclusão do investimento;	Sim
c) Estudos com vista à avaliação da compatibilização da candidatura com os valores naturais presentes, designadamente com as áreas protegidas e com a Rede Natura 2000 e a caracterização dos principais impactes ambientais do projeto nos domínios da conservação da natureza, da água, do solo, dos resíduos e do ar, quando aplicável;	1)
d) Demonstração da ausência de soluções alternativas do projeto, caso existam probabilidades elevadas de o projeto afetar valores protegidos pelas Diretivas Comunitárias Aves e Habitats, quando aplicável;	
e) Demonstração da ausência de soluções alternativas do projeto, quando incida em terrenos submetidos ao regime florestal	
f) Síntese descritiva do enquadramento do projeto nos instrumentos de gestão territorial em vigor, nomeadamente planos municipais e especiais de ordenamento do território, bem como servidões ou restrições de utilidade pública que incidam sobre a área de intervenção;	
g) Extrato das plantas de ordenamento e de condicionantes dos planos municipais e planos especiais de ordenamento do território aplicáveis na área, com a sobreposição da área de implantação do projeto;	1)
h) Fundamentação da localização prevista, incluindo ortofotomapa e ou fotografia aérea e cartografia com a área de implantação do projeto e identificação clara e inequívoca do zonamento e usos propostos, designadamente zonas a edificar acessos, arruamentos, e zonas verdes, elementos que devem ser georreferenciados e enviados em formato shapefile (Projeção Hayford-Gauss IGEOE, Datum Lisboa - origem de Melriça) de tipo área, sempre que se trate de manchas.	

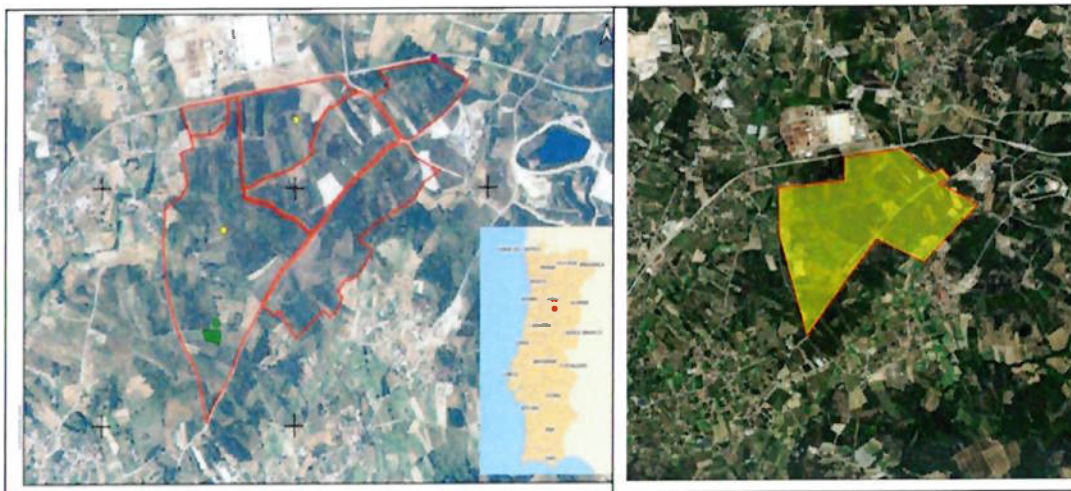
Legenda:

1) Competirá às demais entidades representadas na CPAI pronunciarem-se no âmbito das suas competências.



Avaliação da conformidade com o disposto no ponto n.º 1 do artigo 7º alínea f)

O projeto, denominado *Hy-MeOH*, consiste na instalação de uma unidade industrial no município de Mangualde, pela empresa CAPWATT HYMETHANOL WEST COAST, UNIPESSOAL, LDA (*HyCap*), e abrangerá a totalidade na freguesia de Espinho e parte da União das freguesias de Mangualde, Mesquitela e Cunha Alta (linhas vermelhas).



A área total será aproximadamente de 109,20ha.

O projeto englobará, para além da unidade industrial, unidades de produção de energia elétrica para autoconsumo (UPAC), bem como uma subestação própria e respetivas linhas elétricas e unidades de tratamento de águas.

As linhas elétricas irão desenvolver-se na região Centro (NUTS II), sub-regiões de Viseu Dão-Lafões e Beiras e Serra da Estrela (NUTS III), nos distritos de Viseu e Guarda, concelhos de Mangualde, Nelas e Seia

A unidade industrial em análise, destina-se à produção de 80 kton/ano de metanol renovável a partir de biomassa residual seca (matéria orgânica, como resíduos agrícolas, florestais ou industriais) e massas minerais (areia e calcário).

A atividade enquadra-se na CAE (rev4)¹ – 20144 - Fabricação de outros produtos químicos orgânicos de base, n.e..

As etapas do processo produtivo são:

1. Handling e secagem de biomassa
2. Gaseificação
3. Remoção e tratamento de gases ácidos
4. Eletrólise (produção de H₂ e O₂ verde)
5. Estação de tratamento de efluentes
6. Síntese, destilação e armazenamento de metanol

¹ Igual à rev3



Considerando os elementos instrutórios é feita referência ao regime do licenciamento industrial (SIR), tendo sido apresentada uma simulação.

Foram consideradas as seguintes atividades para o efeito:

Código	Nome	Classificação
35113	Produção de eletricidade de origem eólica, geotérmica, solar e de origem, n.e.	Secundário
20110	Fabricação de gases industriais	Secundário
35112	Produção de eletricidade de origem térmica	Secundário
35301	Produção e distribuição de vapor, água quente e fria e ar frio por conduta	Secundário
20144	Fabricação de outros produtos químicos orgânicos de base, n.e	Principal

O resultado do simulador de ambiente foi a abrangência em vários regimes, que se lista:

Regime	Regime nível 2	Taxas Licenciamento Independente	Taxas Licenciamento Integrado	Prazos (dias)	Entidade Licenciadora
AIA	Projeto de Execução - 1ª fase da taxa (Anexo II. 6a)	3732.07	2799.05	90	APA
ApR	Produção de ApR num sistema de produção descentralizado	0.00	0.00	60	APA
CELE	Novo TEGEE	248.80	186.60	30	APA
PAG	Nível Superior - Comunicação	248.80	186.60	15	APA
PAG	Nível Superior - Relatório de segurança	14928.29	11196.22	80	APA
PAG	Nível Superior - Avaliação de compatibilidade de localização	0.00	0.00	0	APA
PAG	Zonas de Perigosidade (Cadastro)	0.00	0.00	0	APA
PCIP	Novo pedido (categoria 4.2a)	7002.02	5251.52	80	APA
RH	Rejeição de águas residuais (2).	497.61	373.21	45	APA

Assim, estamos na presença de um estabelecimento industrial classificado, à luz do Sistema da Indústria Responsável (SIR), na tipologia 1, em que a CCDDR Centro se constitui como entidade coordenadora do licenciamento, havendo a necessidade de submeter pedido de licenciamento industrial através da plataforma SIR.

Avaliação do cumprimento dos requisitos de instrução

De acordo com a informação disponível, e não tendo o IAPMEI solicitado elementos adicionais, considera-se que o projeto reúne, nas dimensões aqui avaliadas, os requisitos instrutórios para ser objeto de acompanhamento e reconhecimento de potencial interesse nacional pela CPAI.

III – Avaliação dos parâmetros de elegibilidade do projeto, com foco na viabilidade económica e financeira

Parâmetros a que se referem o n.º 2 do artigo 5º e o n.º 2 do artigo 6º	Cumpre (Sim / Não) (Justificação)
1 - Comprovada viabilidade económica:	
a) Adequada sustentação dos pressupostos associados às receitas de exploração, nomeadamente, ao nível dos preços e quantidades, os quais deverão estar sustentados em termos de análise de mercado;	Sim
b) Adequada quantificação dos custos de exploração, nomeadamente dos fornecimentos e serviços externos e dos custos de pessoal;	Sim
c) Identificação das fontes de financiamento previstas, designadamente capitais próprios e instrumentos de dívida, demonstrando que as necessidades de investimento serão adequadamente cobertas;	Sim
d) Níveis de autonomia financeira adequados com uma cobertura adequada dos ativos por capitais próprios;	
e) Rácios de liquidez adequados, de forma a garantir uma correspondência entre os ativos circulantes e os passivos circulantes;	Sim
f) Capacidade de reembolso adequada, através da análise da cobertura dos cash flows sobre o endividamento.	Sim
	Sim
2 - <i>Suscetível adequada sustentabilidade ambiental e territorial</i>	1)



3 - Produção de bens e serviços transacionáveis de carácter inovador e em mercados com potencial de crescimento: a) Inovação de serviços, processos e produtos, ponderando o grau de novidade em termos de empresa, região ou setor; b) Produção de bens e serviços que podem ser objeto de troca internacional ou expostos à concorrência externa; c) Inserção em setores com procura dinâmica no mercado global.	Sim Sim Sim
4 - Introdução de processos tecnológicos inovadores ou colaboração com entidades do sistema científico e tecnológico: a) Envolvimento em acordos de cooperação de carácter relevante com instituições do ensino superior, centros tecnológicos e outras entidades no âmbito do desenvolvimento científico e tecnológico em novos processos, produtos e serviços ou a sua melhoria significativa; b) Criação de estruturas comuns de investigação e desenvolvimento.	2) 2)
5 - Inserção nas estratégias de especialização inteligente da região e ou contribuição para a dinamização de territórios de baixa densidade económica: a) Localização em regiões objeto de tratamento prioritário no âmbito de sistemas de incentivo ao investimento; b) Impacte relevante na estrutura produtiva local/regional em termos de consolidação ou diversificação da base produtiva.	Sim Sim
6 - Balanço económico externo: a) Impacte positivo nas relações de troca da economia da região e no grau de exposição aos mercados externos.	Sim





7 - Eficiência energética e ou favorecimento de fontes de energia renováveis	1)
8 - Efeitos de arrastamento em atividades a montante ou a jusante, em particular nas pequenas e médias empresas: a) Valorização da cadeia de fornecimentos de modo a incorporar efeitos estruturantes, designadamente em atividades de conceção, design e certificação de sistemas de qualidade, ambiente, higiene e segurança e saúde no trabalho e responsabilidade social; b) Estimular abertura a novos canais de distribuição, bem como o processo de internacionalização de fornecedores e clientes; c) Valorização de recursos endógenos, designadamente os renováveis, e de resíduos com valorização das situações associadas à redução dos impactes ambientais.	 Sim Sim Sim
9 - Idoneidade e credibilidade do promotor: a) Expectativa de uma gestão sã e prudente, tendo em vista, de modo particular, a viabilidade económica do projeto; b) Expectativa de uma eficiente implementação do projeto e da sua viabilidade futura; c) Entre outras circunstâncias atendíveis, pode considerar-se como indiciador de falta de idoneidade, no sentido previsto nas alíneas anteriores, desde que devidamente fundamentado: i) A condenação do promotor, por sentença transitada em julgado, em Portugal ou no estrangeiro, por abuso de confiança, burla, extorsão, insolvência dolosa, suborno, corrupção, branqueamento de capitais; ii) Inadequação da situação económico-financeira do promotor, em função do montante da participação que se propõe deter; iii) Fundadas dúvidas sobre a licitude da proveniência dos fundos utilizados na aquisição da participação, ou sobre a verdadeira identidade do titular desses fundos.	 Sim Sim Não Não Não

Legenda:

- 1) Competirá às demais entidades representadas na CPAI pronunciarem-se no âmbito das suas competências.
2) O projeto prevê a introdução de processos tecnológicos inovadores através da combinação criteriosa de tecnologias amplamente estudadas, com uma otimização sob medida e integração com desperdício zero de energia, o Hy-MeOH preenche a lacuna entre a produção de bio e e-metanol, atingindo níveis inéditos de eficiência, flexibilidade e circularidade.

IV – Parecer

Para reconhecimento do Estatuto de Potencial Interesse Nacional (PIN) nos termos do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 154/2013, de 5 de novembro, o promotor apresentou a sua fundamentação e demonstrou que preenche os requisitos, de acordo com os parâmetros fixados no n.º 2 do artigo 5º e n.º 2 do artigo 6º do referido diploma, conforme análise realizada.

Face às projeções económicas e financeiras apresentadas, e considerando plausíveis os pressupostos avançados pela empresa, o projeto evidencia viabilidade económica e financeira, uma vez que:

- O metanol renovável, que irá ser produzido, é considerado uma alternativa eficiente, de baixo custo e segura, aos combustíveis fósseis devido à facilidade de manuseamento, armazenamento e transporte, além da versatilidade dos métodos de produção a partir de matérias-primas abundantes na terra;
- O setor dos transportes marítimos apresenta-se como um dos maiores mercados para o metanol renovável. As iniciativas da União Europeia, da qual faz parte o pacote Objetivo 55 da EU, visam aumentar a procura e o uso de combustíveis renováveis no setor marítimo. O objetivo é reduzir gradualmente a intensidade das emissões de GEE dos combustíveis utilizados, começando com uma redução de 2% em 2025 e atingindo 80% até 2050;
- A HyCap irá dedicar-se à produção de metanol renovável destinado, numa primeira fase, à substituição de combustível marítimo (fuelóleo pesado na combustão) para os mercados europeu e americano. Neste sentido, o projeto prevê acordos de intenção e memorandos de entendimento com alguns dos maiores comercializadores globais de metanol. Adicionalmente encontram-se em desenvolvimento novos acordos para parcerias comerciais com outros projetos de elevado nível de inovação, nomeadamente unidades de produção de plásticos com base em matérias não fósseis (*methanol-to-olefins*), com base em países do centro da Europa;
- O projeto terá como fonte de financiamento 150M€ em Prestações Suplementares e 300M€ de financiamento de instituições de crédito, o que totalizará um montante de 450M€ de investimento. A *Prismore Capital, SGPS, S.A.* apresenta uma carta de conforto ao projeto, através de injeção de capital por empréstimo dos acionistas. Complementarmente, a empresa irá recorrer a financiamento de instituições de crédito sendo apresentada uma carta de conforto do Banco *BNP Paribas*. O projeto é ainda candidato ao *Innovation Fund*, sendo que essa poderá ser uma fonte alternativa de financiamento, sendo também apresentada uma carta de conforto da AICEP;
- Nos mapas de evolução do *Cash-Flow*, no cenário conservador apresentado, verifica-se que os fluxos de caixa líquidos (não atualizados) são positivos a partir do ano de 2030 e durante o restante período de referência, até 2050. Os *Cash-Flow* acumulados são positivos a partir de 2032.;

- A Demonstração de Resultados Previsional do projeto prevê uma evolução crescente do Volume de Negócios, iniciando no ano de 2029, com 53 130 864,21€ e atingindo um montante de 112 765 796,30€, em 2032. Nesse ano o EBITDA prevê-se que seja de 65 688 892,59€ e os Resultados Líquidos de 27 100 410,53€, valores que evidenciam uma rentabilidade das vendas bastante positiva e uma trajetória ascendente dos indicadores do projeto;
- No Balanço Previsional podemos aferir que o ativo total em 2026 é de 21 720 799,95€ e, no ano de 2032, de 386 193 680,61€. O Passivo atinge o seu valor mais elevado no ano de 2030, com 240 768 720,86€, e nos anos posteriores entra em trajetória descendente sendo de 199 804 914,90€ no ano de 2031 e de 158 974 549,76€ no ano de 2032;
- Os capitais próprios previstos no Balanço são de 6 646 171,14€, no ano de 2026, e no ano de 2032 são de 227 219 130,85€, estando previsto também para esse ano uma Autonomia Financeira de 58.84%, ou seja, este indicador dá-nos a capacidade da empresa em cobrir as suas obrigações com seus próprios recursos;
- A produção de metanol renovável cria uma cadeia de valor transversal e geradora de Valor Acrescentado Bruto (VAB). Desde a contratação de serviços técnicos especializados, manutenção de infraestruturas energéticas, entre outros setores por via do “efeito de arrastamento” a jusante e a montante do projeto. Está previsto no ano cruzeiro (2031) atingir uma geração de riqueza (VAB) de 60M€.

Com a implementação do projeto, Portugal fica posicionado no mercado competitivo do metanol renovável, cuja posição geográfica será vantajosa para abastecimento de navios nas rotas do Atlântico e fornecimento aos mercados europeus e americanos. Este é o principal *output* do projeto, com grande impacto na economia portuguesa, mas com potencial para gerar também um impacto significativo na resiliência económica da União Europeia, impulsionando a produção sustentável de combustíveis que abrirá caminho para a descarbonização de setores estratégicos e dos mais difíceis de descarbonizar.

Trata-se, pois, de um projeto que contribuirá para incrementar a competitividade da economia nacional e, ao mesmo tempo, aumentar a resiliência do país, devido à alavancagem desta cadeia de valor em Portugal, com efeitos de arrastamento a montante e a jusante de relevo, mas também reduzir a dependência de mercados externos, aumentando as exportações e contribuindo para a soberania tecnológica da UE.

Assim, é nosso entendimento que o investimento a desenvolver assume relevância regional e nacional e poderá ter um forte impacto positivo na economia da região em que irá ser implantado, bem como na do país, propondo o IAPMEI a emissão de parecer favorável para obtenção do Reconhecimento de Projeto de Potencial Interesse Nacional do projeto *Hy-MeOH* – CAPWATT HYMETHANOL WEST COAST, UNIPESSOAL, LDA, desde que:

- Se acautelem os aspetos aqui enunciados;
- Sejam favoráveis os pareceres das restantes entidades que integram a CPAI, entre as quais a APA, CCDRC e C.M. de Mangualde, tendo presente a necessidade de salvaguardar a relevância social, económica e ambiental do projeto para a localidade em que será implementado.



- Sejam cumpridas todas as disposições legais aplicáveis à execução do projeto nos termos apresentados e aqui avaliados.

Viseu, 21 de julho de 2025

Os Técnicos Superiores

Luís Tavares - DPR | Área Cliente Empresa das Indústrias de Base Criativa (ACE-C)

Paula Lança | DPR | Departamento de Apoio ao Desenvolvimento Industrial (DpAI)



Exmos. Senhores
Agência para o Investimento e Comércio
Externo de Portugal (AICEP)
Dr.ª Elisabete Velez
Rua Júlio Dinis, n.º 748 – 9.º
4050-012 PORTO

V/Comunicação: 01/07/2025

N/Refª.: SAI/2025/9666/DRO/DEOT/SS
Procº.: 14.01.16/208
Data: 21.07.2025

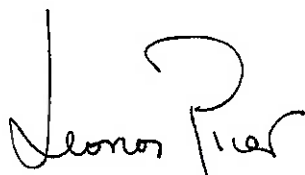
ASSUNTO: Apreciação da candidatura PIN do projeto "Capwatt HyMethanol", concelhos de Mangualde, Nelas e Seia

Promotor: Capwatt HyMethanol West Coast, Unipessoal, Lda.

Reportando-nos ao assunto mencionado em epígrafe, junto se envia cópia da Informação de Serviço deste Instituto, com o nº PROP/2025/4442 [DRO/DEOT/SS/JC], bem como dos despachos que sobre a mesma recaíram.

Com os melhores cumprimentos,

Diretora Coordenadora da
Direção de Recursos e Oferta



(Arq. Leonor Picão)

Em anexo: O mencionado

O Turismo de Portugal dá preferência a produtos e serviços com menor impacto ambiental. Agradecemos contacto através dos canais digitais.
Turismo de Portugal prefers products and services with low environmental footprint. Please use digital channels.

Turismo de Portugal, IP
Rua Ivone Silva, Lote 6 1050-124 Lisboa - Portugal T. +351 211 140 200 F. +351 211 140 830 NIF: 508 666 236 info@turismodeportugal.pt www.turismodeportugal.pt
www.visitportugal.com



REPÚBLICA
PORTUGUESA

ECONOMIA E COESÃO
TERRITORIAL



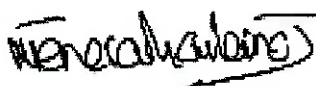
Informação de serviço n.º PROP/2025/4442 [DRO/DEOT/SS/JC]

Assunto: Apreciação da candidatura PIN do projeto "Capwatt HyMethanol", concelhos de Mangualde, Nelas e Seia

Promotor: Capwatt HyMethanol West Coast, Unipessoal, Lda.

Processo n.º 14.01.16/208 (PIN 325)

Emite-se parecer favorável ao pedido de reconhecimento como PIN do projeto "Capwatt HyMethanol", na condição de, em sede de procedimento de AIA, seja devidamente avaliada a interferência do projeto com fatores ambientais que relevam para o turismo, e sejam definidas medidas adequadas de minimização e de compensação ambiental dos impactes negativos identificados, de acordo com a proposta constante do despacho da Diretora Coordenadora.



Teresa Monteiro

Vice-Presidente do Conselho Diretivo

Lisboa, 21.07.2025



Informação de serviço n.º PROP/2025/4442 [DRO/DEOT/SS/JC]

Assunto: Apreciação da candidatura PIN do projeto "Capwatt HyMethanol", concelhos de Mangualde, Nelas e Seia

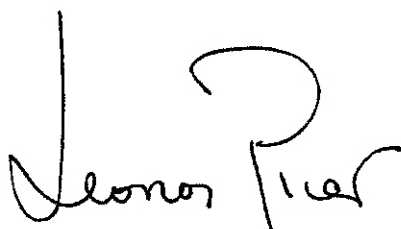
Promotor: Capwatt HyMethanol West Coast, Unipessoal, Lda.

Processo n.º 14.01.16/208 (PIN 325)

Pelo exposto, e do estrito ponto de vista do turismo, nada há a opor ao pedido de reconhecimento como PIN do projeto "Capwatt HyMethanol", na condição de, em sede de procedimento de AIA, seja devidamente avaliada a interferência do projeto com fatores ambientais que relevam para o turismo, e sejam definidas medidas adequadas de minimização e de compensação ambiental dos impactes negativos identificados, conforme parecer técnico que antecede.

20.07.2025

Leonor Picão
Diretora Coordenadora



O Turismo de Portugal dá preferência a produtos e serviços com menor impacto ambiental. Agradecemos contacto através dos canais digitais.
Turismo de Portugal prefers products and services with low environmental footprint. Please use digital channels.

Turismo de Portugal, IP
Rua Ivone Silva, Lote 6 1050-124 Lisboa - Portugal T. +351 211 140 200 F. +351 211 140 830 NIF: 508 666 236 info@turismodeportugal.pt www.turismodeportugal.pt
www.visitportugal.com

Informação de serviço n.º PROP/2025/4442 [DRO/DEOT/SS/JC]

18/07/2025

Assunto: Apreciação da candidatura PIN do projeto "Capwatt HyMethanol", concelhos de Mangualde, Nelas e Seia

Promotor: Capwatt HyMethanol West Coast, Unipessoal, Lda.

Processo n.º 14.01.16/208 (PIN 325)

I – ENQUADRAMENTO E ANTECEDENTES

O requerimento de candidatura e respetivos elementos instrutórios, relativos ao projeto designado por "Capwatt HyMethanol", para apreciação da Comissão Permanente de Apoio ao Investidor (CPAI) ao abrigo do disposto no Decreto-Lei n.º 154/2013, de 5 de novembro, foi submetido no Balcão do Empreendedor no dia 30.06.2025 (processo n.º 3091433, pedido n.º 215984/2025), conforme notificação do dia 01.07.2025, a que corresponde o registo n.º ENT/2025/13182 do dia seguinte.

Com a presente candidatura, o promotor pretende que a CPAI proceda ao reconhecimento do projeto de investimento de Potencial Interesse Nacional (PIN) e ao acompanhamento do mesmo por aquela Comissão.

II – CARACTERIZAÇÃO DA CANDIDATURA

Designação do Projeto	Capwatt HyMethanol				
Localização	Concelhos de Mangualde, Nelas e Seia				
Promotor	Capwatt HyMethanol West Coast, Unipessoal, Lda.				
Investimento Global (M€)	450				
Postos de trabalho a criar	Diretos	86	Indiretos	50	A manter -

II.1 – Descrição sumária do projeto

O projeto "Capwatt HyMethanol" visa a instalação de uma unidade de produção de metanol renovável a partir de biomassa residual florestal. O metanol produzido, mais de 80kton/ano, será destinado à descarbonização ativa do setor dos transportes marítimos, principalmente em navios porta-contentores, posicionando Portugal como um *hub* estratégico de abastecimento para os mercados europeu e americano.

Além da unidade de produção de metanol, o projeto contempla ainda a construção de uma unidade de produção para autoconsumo (parque solar fotovoltaico), uma subestação e 5 linhas elétricas de alta tensão, com traçado provisório.

A unidade produção de metanol, o parque solar fotovoltaico e a subestação localizar-se-ão num terreno com 21 ha, na localidade de Água Levada, freguesia de Espinho, concelho de Mangualde. A escolha deste local justifica-se pela combinação vantajosa das seguintes características:

- Proximidade a recursos: a localização selecionada é um dos maiores reservatórios de biomassa residual, não só em Portugal, como na própria Europa, representando um risco ambiental, mas também um desperdício energético superlativo;

O Turismo de Portugal dá preferência a produtos e serviços com menor impacto ambiental. Agradecemos contacto através dos canais digitais.
Turismo de Portugal prefers products and services with low environmental footprint. Please use digital channels.

- Vantagens logísticas: o local tem acesso a ferrovia e rodovia, tanto para a expedição do metanol, como para a receção de matéria-prima, como a biomassa residual. O cais ferroviário existente pertence à Sonae Arauco, empresa do mesmo grupo, cuja linha férrea está ligada a três portos marítimos.

As linhas elétricas, cujo traçado é ainda provisório, atravessam os concelhos de Mangualde, Nelas e Seia.

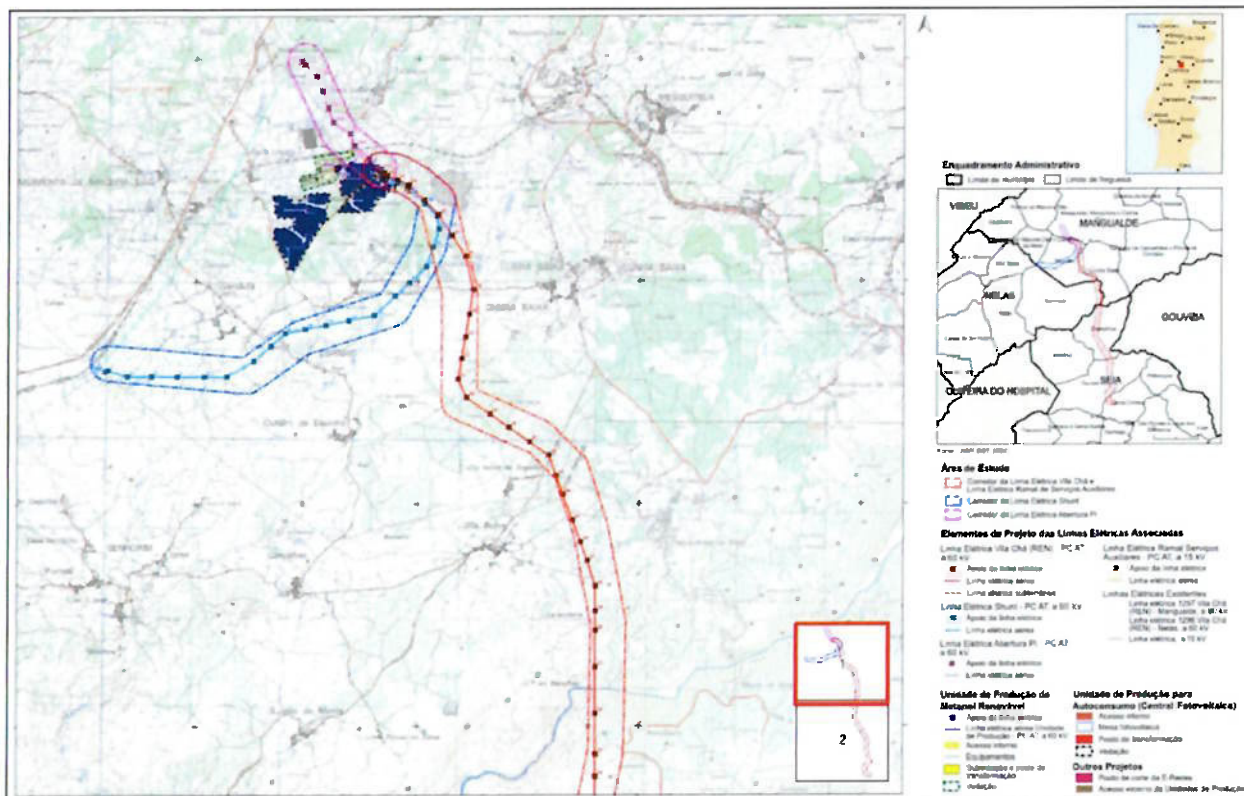


Figura 1: Localização do projeto "Capwatt HyMethanol"

O projeto pretende garantir uma abordagem mais sustentável, ao potenciar a economia circular e otimizar o uso de recursos, nomeadamente:

- Utilização da biomassa residual existente na área, como matéria-prima, fomentando sinergias empresariais;
- Instalação de um parque fotovoltaico com 40,04MWp de potência, que permitirá gerar 62,18GWh/ano de eletricidade verde;
- Integração de sistemas de cogeração de gás a partir de resíduos, aumentando a autossuficiência energética da unidade industrial;
- Assinatura de um contrato de aquisição de energia elétrica renovável (PPA) para satisfazer a totalidade das necessidades energéticas;
- Consumo de água proveniente do próprio processo industrial (através da implementação de sistemas avançados de recuperação de água) e da ETAR de Cubos, localizada no município de Mangualde;
- Utilização do ramal ferroviário existente para encaminhamento de matérias-primas (biomassa residual, areia e calcário) e transporte do metanol renovável produzido, permitindo reduzir a pegada de carbono.

O Turismo de Portugal dá preferência a produtos e serviços com menor impacto ambiental. Agradecemos contacto através dos canais digitais.
Turismo de Portugal prefers products and services with low environmental footprint. Please use digital channels.

Turismo de Portugal, IP
Rua Ivone Silva, Lote 6 1050-124 Lisboa - Portugal T. +351 211 140 200 F. +351 211 140 830 NIF: 508 666 236 info@turismodeportugal.pt www.turismodeportugal.pt
www.visitportugal.com

O projeto da unidade de produção de metanol renovável permitirá evitar, anualmente, a emissão de 118.947 toneladas de CO2 equivalente (quando comparado com a substituição de fuelóleo em transporte marítimo pesado) e 146.470 toneladas de CO2 equivalente (quando comparado com a produção convencional de metanol cinzento).

Ao integrar soluções pioneiras que maximizarão a sinergia entre processos termodinâmicos e eletroquímicos, o projeto pretende atingir níveis inéditos de eficiência, flexibilidade e circularidade. O projeto destaca-se, assim, pela utilização inovadora de tecnologias desenvolvidas noutros domínios e amplamente estudadas, mas agora reunidas de uma forma única - gaseificação de biomassa florestal residual, síntese catalítica e eletrólise alcalina - que permitirão:

- Cerca de 33% de economia de H2 verde;
- Cerca de 30% de redução no consumo energético da unidade de separação de ar;
- Recuperação de 80% a 90% do H2 do gás de purga.

Para o licenciamento da atividade, o projeto terá de ser submetido aos procedimentos dos seguintes regimes ambientais: AIA, CELE, PAG, PCIP, ApR e RH (rejeição de água). A UPAC não necessita de Título de Reserva de Capacidade (TRC) pois não haverá injeção de eletricidade na rede elétrica, no entanto, carece de licença de produção e de exploração. O promotor encontra-se a preparar os vários estudos ambientais aplicáveis, bem como o pedido de licenciamento do projeto, a submeter na CM de Mangualde.

III – APRECIÇÃO

III.1 – Cumprimento do Decreto-Lei n.º 154/2013, de 5 de novembro

Cumprimento dos requisitos de candidatura	Sim	Não
Investimento global	X	
Postos de trabalho	X	
Requisitos base (comprovada viabilidade económica; suscetibilidade e adequada sustentabilidade ambiental e territorial; impacto positivo em pelo menos três dos domínios identificados na alínea d) do n.º 1 do artigo 5º; promotores de reconhecida idoneidade e credibilidade)	Atenta a natureza do projeto competirá às demais entidades representadas na CPAI pronunciarem-se no âmbito das suas competências.	

III.2 – Análise do ponto de vista do Turismo

Num *buffer* de 1 000 m dos limites do projeto (unidade de produção, parque solar fotovoltaico, subestação e linhas elétricas) verifica-se, com base na informação disponível neste Instituto¹ (fig. 2), a existência da seguinte oferta turística: 5 Empreendimentos Turísticos (ET - 4 Casas de Campo e 1 Agroturismo), com um total de 50 camas; 2 estabelecimentos de Alojamento Local, com capacidade para 4 utentes; 1 Estabelecimento de Agente de Animação Turística. Salienta-se que o traçado das linhas elétricas encontra-se a uma distância média de 500 m dos ET identificados, e que a área afeta às restantes componentes do projeto apresenta uma distância média de 900 m de dois ET identificados.

¹ Fonte: SIGTUR - Sistema de Informação Geográfica do Turismo (<https://sigtur.turismodeportugal.pt/>) – 17.07.2025. Alerta-se que a georreferenciação dos estabelecimentos de AL foi obtida de forma automática a partir do endereço, sendo a respetiva localização meramente indicativa.

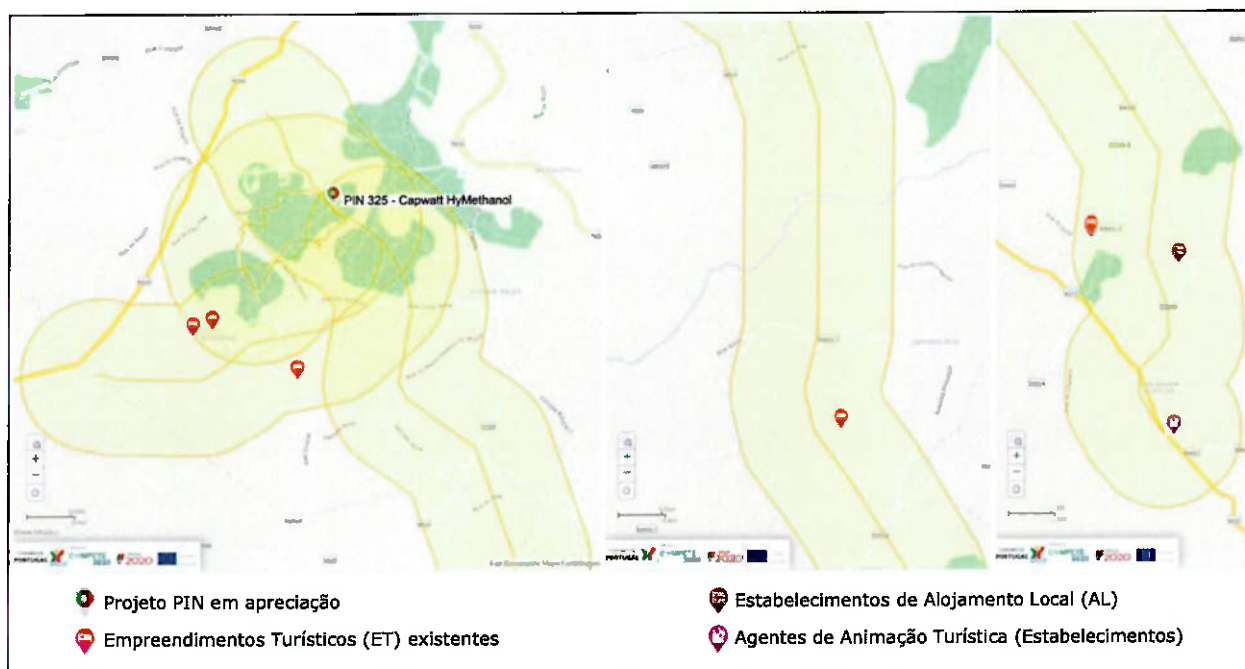


Figura 2: Localização do projeto (Unidade de produção, UPAC, Subestação e Linhas elétricas) e da oferta turística situada na sua envolvente (buffer de 1.000m)

Ressalva-se que, para além da oferta de alojamento turístico identificada, poderá estar prevista a instalação de outros empreendimentos turísticos na envolvente do projeto, ou seja, com processo de licenciamento em curso, situação que não é possível aferir, atendendo a que atualmente não é obrigatória a intervenção do Turismo de Portugal, IP nas operações urbanísticas de obras de edificação dos empreendimentos turísticos, acrescendo o facto de a competência quanto à aprovação e classificação de algumas tipologias ser estritamente das Câmaras Municipais (casas de campo, agroturismo, turismo de habitação e parques de campismo e de caravanismo). Deste modo, a informação disponibilizada no SIGTUR não é exaustiva quanto a operações urbanísticas relativas à edificação de empreendimentos turísticos, cabendo às Câmaras Municipais a validação desta informação.

A área do buffer sobrepõe-se também ao Monumento Nacional Anta da Cunha Baixa/Casa da Orca, um dos dólmenes mais relevantes da época neolítica em Portugal, localizado a cerca de 160 m de distância do traçado da linha elétrica (freguesia da Cunha Baixa, concelho de Mangualde).

Note-se ainda que o trecho final da linha elétrica, junto à Zona Industrial de Vila Chã (freguesia de Santa Comba e União das freguesias de Tourais e Lajes, concelho de Seia), desenvolve-se no Geoparque "Estrela", classificado pela UNESCO, correspondente a uma área sensível em termos do património natural, com ênfase nos valores geológico, geomorfológico e paisagístico.

III.3 – Análise no âmbito de IGT aplicáveis

De acordo com a demonstração da compatibilidade com os IGT aplicáveis efetuada na candidatura apresentada, verifica-se que a área de intervenção do projeto não incide sobre Espaços de Ocupação Turística ou outros espaços afetos ao uso turístico nos Planos Diretores Municipais dos concelhos abrangidos pelo mesmo. Registe-se ainda que o projeto está maioritariamente inserido em solo rústico, havendo apenas parte do traçado das linhas elétricas, nos concelhos de Mangualde e Seia, inserido em solo urbano.

O Turismo de Portugal dá preferência a produtos e serviços com menor impacto ambiental. Agradecemos contacto através dos canais digitais.
Turismo de Portugal prefers products and services with low environmental footprint. Please use digital channels.

Turismo de Portugal, IP
Rua Ivone Silva, Lote 6 1050-124 Lisboa - Portugal T. +351 211 140 200 F. +351 211 140 830 NIF: 508 666 236 info@turismodeportugal.pt www.turismodeportugal.pt
www.visitportugal.com

III.4 – Síntese da apreciação técnica

O projeto "Capwatt HyMethanol" visa a produção de mais de 80kton/ano de metanol renovável, a partir de biomassa residual florestal existente, sendo constituído por uma unidade de produção de metanol, um parque solar fotovoltaico para autoconsumo e uma subestação, inseridos no concelho de Mangualde, numa localização onde se regista um dos maiores reservatórios de biomassa residual da Europa, contemplando ainda 5 linhas elétricas de alta tensão, que atravessam os concelhos de Mangualde, Nelas e Seia. Com uma produção anual estimada de mais de 80kton, este projeto contribuirá para a descarbonização de um dos setores mais intensivos em carbono, o setor dos transportes marítimos, posicionando Portugal como um *hub* estratégico de abastecimento para os mercados europeu e americano. O projeto pretende ainda atingir níveis inéditos de eficiência, flexibilidade e circularidade, evitando a emissão de 118.947ton/ano e 146.470 ton/ano de CO₂ equivalente, quando comparado, respetivamente, com a substituição de fuelóleo em transporte marítimo pesado e com a produção convencional de metanol cinzento.

Não obstante a importância do presente projeto para a descarbonização ativa do setor dos transportes marítimos, verifica-se que o mesmo incide sobretudo sobre um território rural e naturalizado, onde se regista a presença de oferta de alojamento turístico e de património arqueológico e paisagístico de relevante valia turística (Anta da Cunha Baixa/Casa da Orca e Geoparque "Estrela"), podendo a introdução de elementos estranhos à paisagem conduzir à diminuição do valor cénico deste território, bem como da sua capacidade de atratividade turística, desincentivando a instalação de novos empreendimentos turísticos e afetando negativamente o dinamismo das atividades de animação turística e de lazer.

Assim, considera-se que, em sede de procedimento de AIA, deve ser devidamente avaliada a potencial interferência do projeto com fatores ambientais que relevam para o turismo, como a paisagem, o património e a socioeconomia, para que sejam definidas medidas adequadas de minimização e de compensação ambiental dos impactos negativos. Sublinha-se, desde já, a necessidade de se evitar a colocação de apoios das linhas elétricas a menos de 500 m da oferta de alojamento turístico existente e de pontos de interesse turístico, e de se considerar a plantação de cortinas arbóreo-arbustivas na envolvente das restantes componentes do projeto (unidade de produção de metanol, parque solar fotovoltaico e subestação).

IV - CONCLUSÃO

Face ao exposto, e do estrito ponto de vista do turismo, nada há a opor ao pedido de reconhecimento como PIN do projeto "Capwatt HyMethanol", desde que, em sede de procedimento de AIA, seja devidamente avaliada a interferência do projeto com fatores ambientais que relevam para o turismo, e sejam definidas medidas adequadas de minimização e de compensação ambiental dos impactos negativos, conforme exposto no ponto III.4.

À consideração superior,



Sara Sousa (Técnica Superior)



Joana Colaço (Arquiteta)

Agência Portuguesa do Ambiente

Parecer extraído de email do passado dia 21 de julho:

“- PIN 325 Capwatt Mangualde (produção de metanol) o processo de licenciamento (PL20250711007120) encontra-se em preenchimento (17/7/2025). A simulação (SA20250710028157) de 2025/07/11, tem os seguintes resultados:

- AIA - PE - 1ª fase da taxa (Anexo II, 6a): APA
- PCIP - Novo pedido (categoria 4.1b): APA
- PAG - Nível Superior - Avaliação de compatibilidade de localização: APA
- PAG - Nível Superior - Relatório de segurança: APA
- PAG - Nível Superior - Comunicação: APA
- PAG - Zonas de Perigosidade (Cadastro): APA
- CELE - Novo TEGEE: APA
- ApR - Produção de ApR num sistema de produção descentralizado: APA
- RH- Rejeição de águas residuais (2): APA

Salienta-se que foi anteriormente solicitado pela APA (Resíduos) um melhor esclarecimento relativo à tipologia de biomassa residual a ser utilizada no processo de gaseificação de modo a confirmar a não abrangência pelo RGGR.

A APA, nada tem a opor a que seja considerado PIN, desde que cumpra todos os regimes ambientais aplicáveis.”

Informação N.º: UPDR 014/2025_CPAI

Para: Vice-Presidente, Dra. Alexandra Rodrigues

C/C: Diretora de Unidade, Dra. Carla Coimbra

Chefe de Divisão, Dra. Alexandra Gomes

Parecer

Concordo. À consideração superior.

Assinado por: **CARLA CRISTINA ESTEVES COIMBRA**

Num. de Identificação: 10577545

Data: 2025.07.22 16:39:19+01'00'



Concordo com o parecer favorável da CCDR Centro para o reconhecimento de Projeto de Potencial Interesse Nacional(...)

Assinado por: **alexandra isabel marques rodrigues correia**

Num. de Identificação: 09215170

Data: 2025.07.23 09:35:30+01'00'

Certificado por: **Diário da República**

Atributos certificados: **Vice-Presidente - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, I. P.**



ASSUNTO/RESUMO: Candidatura a Projeto de Potencial Interesse Nacional (PIN) do Projeto PIN 325 Hy-MeOH, apresentado pela empresa Capwatt HyMethanol West Coast, Unipessoal Lda., Mangualde.

1. Enquadramento

No âmbito do Decreto-Lei n.º 154/2013 de 5 de novembro, que institui o sistema de acompanhamento de projetos de investimento que poderão assumir, pelas suas características, uma importância relevante para a dinamização da economia nacional e procede à criação da Comissão Permanente de Apoio ao Investidor (CPAI), e do estabelecido nos artigos 3.º (Criação e competências da CPAI) e 4.º (Composição e funcionamento da CPAI), compete à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, I.P. (CCDR Centro) integrar, analisar e pronunciar-se sobre os projetos da sua área territorial submetidos a apreciação.

Neste sentido, recebemos do Secretariado Técnico da CPAI, no dia 01 de julho de 2025, informação relativa à candidatura a Reconhecimento de Projeto de Potencial Interesse Nacional (PIN) do Projeto PIN 325 Hy-MeOH, apresentado pela empresa Capwatt HyMethanol West Coast, Unipessoal Lda., Mangualde - para apreciação e decisão.

2. Dados do Projeto

Nome: Hy-MeOH

Promotor: Capwatt HyMethanol West Coast, Unipessoal Lda. | NIPC: 518508633

Localização: Mangualde

Investimento: 450 milhões de euros

Número de postos de trabalho diretos criados: 86 postos de trabalho diretos (mais 50 indiretos)

CAE: 20144 - Fabricação de outros produtos químicos orgânicos de base.

2.1. Breve Descrição do Projeto

O projeto visa a implementação da primeira central de metanol renovável em Portugal.

O projeto irá permitir a produção de mais de 83 mil toneladas de metanol renovável por ano, com qualidade certificada pela IMPCA (*International Methanol Producers and Consumers Association*).

O processo produtivo do projeto centra-se, essencialmente, na obtenção de CO₂ biogénico (dióxido de carbono obtido a partir de fontes biológicas) e metanol a partir de biomassa residual seca (resíduos das atividades agrícolas e florestais e das suas respetivas indústrias - materiais lenhosos resultantes de operações de desbaste sanitário, eliminação de árvores, abate e recuperação de zonas pós-incêndio, controlo de espécies invasoras lenhosas, biomassas lenhosas provenientes da atividade agroindustrial como é o caso da biomassa resultante dos trabalhos de poda de vinhas, olival, e outros pomares). Na tabela abaixo identificam-se os *inputs* e *outputs* do projeto:

Entradas		Saídas	
Biomassa residual seca	178 kt/ano	CO ₂ biogénico	130 kt/ano
Areia	4 kt/ano	Cinzas biogénicas	9,6 kt/ano
Calcário	4 kt/ano	Metanol Renovável	83,3 kt/ano
Ar ambiente	273 kt/ano	Argon	2,4 kt/ano
Água Residual (Municipal)	240 000 m³/ano	Fusel Oil	1,6 kt/ano
Água Residual (Industrial)	248 000 m³/ano		
Energia Elétrica rede	242 542 MWh/ano		
Energia Elétrica UPAC	62 180 MWh/ano		

Figura 1: Listagem de entradas e saídas do processo (consumo de matérias-primas, eletricidade e capacidade produtiva).

O projeto beneficiará de recursos naturais e industriais locais - sol, água, biomassa residual e massas minerais - e de vantagens logísticas regionais, como acesso a infraestruturas multimodais e sinergias industriais, garantindo deste modo uma operação eficiente, sustentável e competitiva.

Da implementação do projeto, salienta-se que a energia renovável produzida pela UPAC será apenas para autoconsumo e não será injetada na rede elétrica nacional; o sistema de adução de águas residuais municipais para reutilização é da responsabilidade das autoridades locais; e que não será utilizada água potável para uso industrial, sendo a água potável consumida utilizada unicamente para consumo e utilização humana.

O metanol renovável será usado, principalmente, para navios porta-contentores, substituindo combustíveis marítimos fósseis. O Hy-MeOH, ao integrar-se na cadeia global de combustíveis renováveis, posiciona Portugal como referência internacional no mercado do metanol verde e com acesso privilegiado a mercados europeus e americanos.

O projeto encontra-se alinhado com os objetivos climáticos e energéticos da UE e de Portugal e contribuirá para a neutralidade carbónica, redução de dependência de combustíveis fósseis no transporte marítimo e para a consolidação da posição portuguesa na economia dos combustíveis renováveis. Deste modo, o Hy-MeOH contribui para estabelecer um novo *standard* para a indústria energética europeia, potenciando uma economia mais resiliente, sustentável e competitiva a nível global.

A unidade integrará tecnologias inovadoras, designadamente:

- Gaseificação de biomassa;
- Produção de hidrogénio verde;
- Reutilização de águas residuais (municipais e industriais);
- Produção de energia elétrica para autoconsumo (UPAC);
- Unidade de tratamento de águas municipais e industriais;
- Subestação própria e respetivas linhas elétricas.

Além do evidente impacto ambiental e tecnológico, o projeto terá efeitos socioeconómicos relevantes:

- 86 empregos diretos e 50 indiretos,
- Valorização da economia regional,
- Promoção da fixação de talento em setores estratégicos.

No que diz respeito às questões estratégicas do projeto, considera-se que este está alinhado com as orientações de atribuição de estatuto PIN, designadamente:

- a) Forte componente de inovação aplicada, traduzida numa parte significativa da sua atividade ancorada em patente desenvolvida pela empresa

O projeto baseia-se em tecnologia altamente inovadora, combinando tecnologias amplamente estudadas com tecnologias já testadas em escala industrial, distinguindo-se como principais inovações:

- Gaseificação de biomassa florestal residual, síntese catalítica e eletrólise alcalina;
- Gaseificação de biomassa, síntese catalítica e cogeração na primeira planta híbrida de metanol em Portugal e, até onde se sabe, na primeira planta de metanol ligada a um modelo sustentável de exploração florestal que previne incêndios, controla espécies invasoras e combate a desertificação rural;

- Integrará um gaseificador de oxi-vapor que, pela primeira vez, será construído em escala industrial e otimizado para uma capacidade de 90 MW, estabelecendo um novo patamar de eficiência na conversão termoquímica de biomassa;
- Recorre a energias renováveis, prevendo instalar uma UPAC fotovoltaica de 40,04 MWp;
- Privilegiará a automação e digitalização dos processos, para uma maior eficiência operacional e de recursos, mas também um melhor controlo operacional, centrando no ser humano tarefas de maior valor acrescentado;
- Integrará um módulo eletrolisador com recuperação de calor integrada, uma solução pioneira que maximizará a sinergia entre processos termodinâmicos e eletroquímicos;
- Integrará, de forma pioneira, uma tecnologia licenciada de síntese de metanol desenvolvida especificamente para a produção de metanol renovável em escala industrial;

b) Manifesto interesse ambiental

O projeto integra processo e tecnologias ecoeficientes, nomeadamente:

- Gestão Eficiente da Água;
- Transição Energética e Eficiência: o projeto aposta fortemente na produção e utilização de energia renovável, incluindo uma UPAC para produção da eletricidade consumida;
- Circularidade e Uso Responsável do Solo: o projeto inclui sinergias com empresas do Grupo Efanor, permitindo potenciar a economia circular e otimizar o uso de recursos; e o aproveitamento de subprodutos industriais garantirá uma abordagem sustentável, minimizando a necessidade de novas matérias-primas e promoverá a reutilização de recursos;
- Redução da Poluição (Ar e Água): a adoção do metanol renovável como alternativa sustentável contribuirá significativamente para a redução das emissões dos gases efeito de estufa;
- Compromisso com a Sustentabilidade e Inovação: o projeto constitui uma resposta estrutural e duradoura aos desafios da transição energética e do desenvolvimento sustentável.

Cálculos realizados permitem concluir que o projeto permite evitar anualmente 118.947 toneladas de CO₂ equivalente quando comparado com a substituição de fuelóleo em transporte marítimo pesado, correspondendo a uma taxa de redução de 88,96 % de emissões de gases efeito estufa, e permite evitar 146.470 toneladas de CO₂ equivalente quando comparado com a produção convencional de metanol cinzento, correspondendo a uma taxa de redução de 90,84 % de emissões.

c) Forte vocação exportadora, traduzida num mínimo de 50% do seu volume de negócios dirigido ao mercado internacional

No setor específico dos transportes a nível nacional, apenas 11,2% da energia é proveniente de fontes renováveis. O metanol foi, em 2023, o 323.º produto mais comercializado no mundo, com um comércio total de 11,2 mil milhões de dólares. Os principais importadores foram a China, os Países Baixos, o Brasil e a Alemanha; e os principais exportadores Trinidad e Tobago, Arábia Saudita, Estados Unidos, Omã e Emirados Árabes Unidos. A transição para uma economia descarbonizada constitui uma oportunidade para inverter esta tendência, posicionando a Europa como produtor e comercializador – e não apenas como consumidor – de energias limpas. Neste contexto, o metanol renovável surge como uma solução disruptiva, com possibilidade de reconfigurar as cadeias de valor energéticas e catalisar a autonomia estratégica e económica da União Europeia. Neste sentido, é necessário criar um hub produtivo que conjugue recursos renováveis, infraestrutura de excelência e políticas alinhadas com a ambição climática europeia. Portugal destaca-se pela abundância e diversidade dos seus recursos renováveis e,

paralelamente, pela existência de resíduos florestais não valorizados. Com uma capacidade de produção de mais de 80 kton/ano, integralmente destinada à exportação, o projeto estima uma geração de receitas anuais de mais de 100 M€. A produção de metanol renovável pode possibilitar a criação de uma cadeia de valor transversal e geradora de Valor Acrescentado Bruto (VAB), desde a contratação de serviços técnicos especializados à manutenção de infraestruturas energéticas, contribuindo, ainda, para dinamizar setores adjacentes, designadamente na incorporação da biomassa. Paralelamente, a exportação de metanol renovável, a partir de hubs logísticos como o Porto de Sines, o Porto de Aveiro ou o Porto da Figueira da Foz, potencia serviços portuários especializados, setores que ganham escala com a crescente procura global por combustíveis limpos.

d) Produção relevante de bens e serviços transacionáveis

O projeto visa a produção de metanol renovável, produto que demonstra grande capacidade de aplicação no transporte marítimo, especialmente de longo curso, e representando este segmento 80% da procura mundial do combustível. Atualmente, as projeções indicam um crescimento exponencial dos projetos de produção de metanol de baixo carbono e de metanol renovável, reforçando o seu papel como solução estratégica para a transição energética e a descarbonização do setor dos transportes marítimos. A Europa lidera esta transição, tendo quatro das principais empresas de transporte marítimo - Maersk, MSC, CMA CGM e Hapag Lloyd - e que já começaram a adotar o metanol como combustível de transição. Presentemente foram encomendadas mais de 200 embarcações a metanol, criando uma procura crescente por este combustível. Este facto valida a vantagem competitiva deste projeto que se posiciona como pioneiro na produção de metanol renovável a partir de Portugal. No mesmo sentido, o promotor do projeto posiciona-se como um agente de referência no mercado internacional, contribuindo para a dinamização das cadeias de valor e demonstrando a sua capacidade de comercializar um bem transacionável de elevado valor estratégico. Neste contexto, ressalta-se que a empresa se encontra a tentar definir memorandos de entendimento e acordos negociais para a capacidade a instalar e que o projeto se coaduna com a produção de bens transacionáveis de carácter inovador.

2.2. Requisitos de Reconhecimento do Estatuto PIN:

Relativamente aos requisitos de reconhecimento do estatuto PIN previstos no nº 1., artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 154/2013 de 05 de novembro, o projeto cumpre o disposto neste artigo, nomeadamente:

- a) Representem um investimento global igual ou superior a 25 milhões de euros
O projeto representa um investimento de 450 milhões de euros.
- b) Criem um número de postos de trabalho diretos igual ou superior a 50
O projeto prevê a criação de 86 postos de trabalho diretos (mais 50 indiretos).
- c) Sejam apresentados por promotores de reconhecida idoneidade e credibilidade
O promotor do projeto é a empresa Capwatt HyMethanol West Coast, Unipessoal Lda.

2.3. Alinhamento RIS3 do Centro

Relativamente ao nível de enquadramento na Estratégia Regional de Especialização Inteligente do Centro (RIS3 do Centro), considera-se que o projeto tem alinhamento com as linhas de ação da RIS3 do Centro, designadamente com a linha de ação «2.c) Modernização industrial por via da Economia Circular e da

Descarbonização» da plataforma de inovação «2. Desenvolver soluções industriais sustentáveis» e com o domínio diferenciador temático «Recursos Naturais e Bioeconomia, Subdomínio Floresta».

Considera-se, ainda, que o projeto contribui para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), designadamente o ODS 9 - Indústria, Inovação e Infraestruturas; e ODS 12 - Produção e consumo sustentáveis.

2.4. Enquadramento do projeto ao nível do licenciamento e ordenamento do território

Consultadas a Unidade de Ambiente, Conservação da Natureza e Biodiversidade (UACNB) e a Unidade de Ordenamento do Território (UOT) as mesmas consideram as seguintes questões:

a) Unidade de Ambiente, Conservação da Natureza e Biodiversidade (UACNB)

O projeto é abrangido pelos vários regimes ambientais, sendo a única dúvida sobre a abrangência pelo regime CELE (Comércio Europeu de Licenças de Emissão), que terá de ser esclarecida junto da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), entidade competente neste regime.

b) Unidade de Ordenamento do Território (UOT)

O PDM em vigor (revisão), de acordo com a “Planta de Ordenamento - Classificação e Qualificação do Solo” classifica a área onde se insere o estaleiro como solo rústico, com a qualificação de “Espaços Florestais de Produção” e a área destinada à unidade industrial como solo urbano, com a qualificação de “Espaços de Atividades Económicas”.

Os “Espaços Florestais de Produção” encontram-se regulamentados no Título V – Solo rústico, do Capítulo IV, Secção II, pelo artigo 57.º, que refere que estes espaços “correspondem ao conjunto das áreas florestadas que apresentam condições naturais, tradicionais, sociais e históricas propícias para manter esta atividade produtiva, ainda que não inseridas em áreas classificadas de conservação da natureza e da biodiversidade”.

Os “Espaços de Atividades Económicas” encontram-se regulamentados no PDM no Título VI – Solo urbano, do Capítulo IV, Secção IV, pelo artigo 82.º, que refere “*Os Espaços de Atividades Económicas têm particular incidência territorial a Poente da cidade de Mangualde, apoiadas na EN234 desclassificada sob jurisdição da IP, na A25 e no traçado previsto do IC12 e incluem as áreas específicas de ocupação industrial, de armazenagem e serviços existente, sem prejuízo da possibilidade de novas instalações industriais ou de outros usos, nomeadamente comerciais, de equipamento e serviços*” e que “*os usos dominantes desta categoria de espaço são a indústria e a armazenagem*”.

Em conclusão, face ao exposto, considera-se que o projeto da central de metanol renovável, tipificado como uma Indústria do Tipo 1, para efeitos de ordenamento do território tem enquadramento em “Espaços de Atividades Económicas”, pelo que não existem incompatibilidades com o PDM em vigor. No que concerne ao estaleiro, há que esclarecer se o mesmo tem carácter permanente, de apoio ao funcionamento da unidade industrial, ou carácter provisório por se destinar a apoiar a execução da obra, dependendo deste esclarecimento a compatibilidade com solo rústico.

3. Conclusão

Após análise do requerimento e elementos instrutórios remetidos pelo proponente, e ouvidas as entidades, consideramos que a candidatura do Projeto PIN 325 Hy-MeOH, apresentado pela empresa

Capwatt HyMethanol West Coast, Unipessoal Lda., localizado em Mangualde, reúne globalmente condições para obter o estatuto de projeto de Potencial Interesse Nacional (PIN).

Deste modo, e não existindo oposição do município de Mangualde, reunidos todos os pareceres das entidades competentes e sendo cumpridos todos os requisitos legais nas matérias relacionadas com o licenciamento da atividade, consideramos que o projeto é relevante para o município e região e que se encontra em condições de obter parecer favorável desta CCDR Centro para o reconhecimento de Projeto de Potencial Interesse Nacional (PIN).

À consideração da Sra. Vice-Presidente, Dra. Alexandra Rodrigues.

A Técnica Superior

Rita Pinto

Assinado por: **Ana Rita Mendes Pinto**

Num. de Identificação: 11789945

Data: 2025.07.22 16:33:39+01'00'

