

EIA DA CENTRAL A BIOMASSA DE 10 MW, EM CORGA DE FRADELOS

Elementos adicionais

Anexo 7 – Descrição do Projeto

Índice

1.	Localização	4
1.1	Descrição geral da área do projeto	4
2.	Descrição geral do processo	8
2.1	Caraterísticas gerais	8
2.2	Caraterísticas e descrição dos principais componentes/equipamentos	10
2.3	Instalação elétrica	16
2.4	Edifícios	17
3.	Projetos associados ou complementares	19
3.1	Rede de águas residuais	19
3.2	Rede de águas residuais pluviais	19
3.3	Linha elétrica de ligação à rede	20
4.	Descrição geral da fase de construção	21
4.1	Atividades previstas na fase de construção	21
4.2	Materiais e energia utilizados e produzidos	21
4.3	Resíduos e emissões previstos	22
5.	Descrição geral da fase de exploração	24
5.1	Atividades previstas na fase de exploração	24
5.2	Materiais e energia utilizados e produzidos	24
5.3	Resíduos e emissões previstos	25
6.	Fase de desativação do Projeto	28
7.	Síntese dos principais elementos de Projeto	29

Índice de Quadros

Quadro 2.2.1	- Características de projeto da caldeira	11
Quadro 2.2.2	- Características de projeto do grupo turbogerador	15
Quadro 2.2.3	- Características de projeto do aerocondensador	15
Quadro 2.3.1	- Características de projeto do transformador elevador	16
Quadro 2.3.2	- Características de projeto do transformador redutor	17
Quadro 2.4.1	- Áreas construídas e caraterísticas dos edifícios	18
Quadro 3.3.1	- Principais caraterísticas dos condutores da linha aérea de transporte	20
Quadro 5.3.1	- Síntese das classes de resíduos produzidos na fase de exploração	25
Quadro 5.3.2	- Fatores de emissão e emissões atmosféricas estimadas para o tráfego de veículos	27
Quadro 7.1.1	- Fatores de emissão e emissões atmosféricas estimadas para o tráfego de veículos	29

Índice de Figuras

Figura 1.1.1 – Vista aérea da área de estudo e identificação dos principais elementos de interesse.....	5
Figura 1.1.2 – Ligação rodoviária à A7 em nó de Touguinhó	6
Figura 2.2.1 – Diagrama esquemático do processo de geração de vapor.....	11
Figura 2.2.2 – Diagrama representativo de um multiciclone	13
Figura 2.2.3 – Diagrama representativo de um multiciclone	13
Figura 2.2.4 – Diagrama representativo de um cinzeiro húmido	14

Lista de siglas e acrónimos

AI - Área de Intervenção (no contexto do Património Cultural)
AIA - Avaliação de Impacte Ambiental
AM - Área Metropolitana
APA - Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.
COV - Compostos orgânicos voláteis
COVNM - Compostos orgânicos voláteis não metânicos
DGEG - Direção-Geral de Energia e Geologia
DL - Decreto-Lei
EIA - Estudo de Impacte Ambiental
EM - Estrada Municipal
EN - Estrada Nacional
INE - Instituto Nacional de Estatística, I.P.
INSAAR - Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais
IPC - Indicador *per Capita* de Poder de Compra
IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P.
LER - Lista Europeia de Resíduos
LNEG - Laboratório Nacional de Energia e Geologia
NUTS - Nomenclatura das Unidades Territoriais com Fins Estatísticos
PDM - Plano Diretor Municipal
PGRH - Plano de Gestão de Região Hidrográfica
ProGEO - Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico
PTN - Pressão e temperatura normais
RCD - Resíduos de construção e demolição
RJAIA - Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental
RNT - Resumo Não Técnico
RU - Resíduos urbanos
SE - Subestação
SIC - Sítio de Importância Comunitária (Rede Natura 2000)
SNIRH - Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
TMDA - Tráfego médio diário anual
VLE - Valor limite de emissão
ZE - Zona envolvente (no contexto do Património Cultural)
ZEC - Zona Especial de Conservação (Rede Natura 2000)

1. LOCALIZAÇÃO

1.1 Descrição geral da área do projeto

O Projeto em apreço localiza-se na região Norte (NUTS II – Norte), sub-região do Ave (NUTS III – Ave), inserindo-se numa propriedade com 36,8 ha, dos quais 25,5 ha se localizam no concelho de Vila Nova de Famalicão e os restantes no concelho de Póvoa de Varzim. A área destinada à implantação da Central a Biomassa abrangerá 9345,36 m² da propriedade, em área integralmente pertencente à freguesia de Fradelos, concelho de Vila Nova de Famalicão, no distrito de Braga (**Desenho EA1, no Anexo 1**). A área global de impermeabilização, que para além da central inclui também as vias de circulação e arranjos exteriores, é de 20639,4 m².

A área de terreno destinada ao Projeto encontra-se próxima do limite administrativo que separa o concelho de Vila Nova de Famalicão do concelho de Póvoa do Varzim (a norte), inserindo-se num tecido misto que engloba ocupação urbana, agrícola e industrial. Na Figura 1.1.1 apresenta-se uma imagem aérea da área de localização da Central, com a indicação dos principais elementos de destaque presentes na envolvente, e que em seguida se descrevem.

As povoações mais próximas são Gandra (Balazar) (Fotografia 1.1.1), localizada a norte, e Água de Saúde, localizada a sudeste, ambas a uma distância de cerca de 600 m do limite da área de implantação da Central.

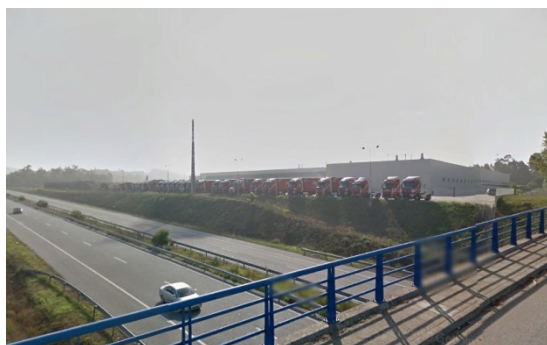
As habitações mais próximas encontram-se a aproximadamente 555 m na Rua António Vila Boa, em Gandra, e a 575 m, na Rua de S. Paulo em Água de Saúde.

A oeste da área de implantação do Projeto, e em terrenos do concelho de Póvoa do Varzim, encontram-se já presentes atividades industriais, nomeadamente uma unidade de logística: Transfradelos – Transportes de Carga, Lda (Fotografia 1.1.2), e uma unidade de produção de “pellets”: Tec Pellets – Produção e Comercialização de Pellets, Lda. (Fotografia 1.1.3). Já no município de Vila Nova de Famalicão, e em contiguidade com o terreno destinado ao projeto em avaliação, está em construção a Central a Biomassa, de 11 MW, da empresa Probiomass.



Fonte: (GoogleEarth)

Fotografia 1.1.1 – Vista de Gandra (Balazar)



Fonte: (GoogleEarth)

Fotografia 1.1.2 – Vista da EM506 para a Transfradelos e A7



Fonte: (GoogleEarth)

Fotografia 1.1.3 – Vista exterior Tec-Pellets



Fonte: (GoogleEarth)

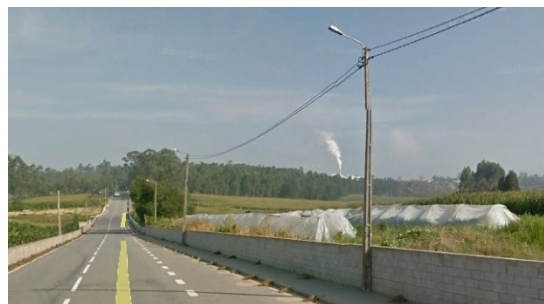
Figura 1.1.1 – Vista aérea da área de estudo e identificação dos principais elementos de interesse

Na área que se desenvolve para sudoeste da área de implantação do Projeto a ocupação é florestal, com povoamento de eucalipto (Fotografia 1.1.4), acomodando, contudo, um circuito de motocross. A restante envolvente é ocupada por um mosaico de terrenos agrícolas e florestais, com domínio da presença do eucalipto, registando-se a 775 m a sul a presença de um conjunto de estufas (Fotografia 1.1.5).



Fonte: (GoogleEarth)

Fotografia 1.1.4 – Vista da EM506 (sentido sul-norte)

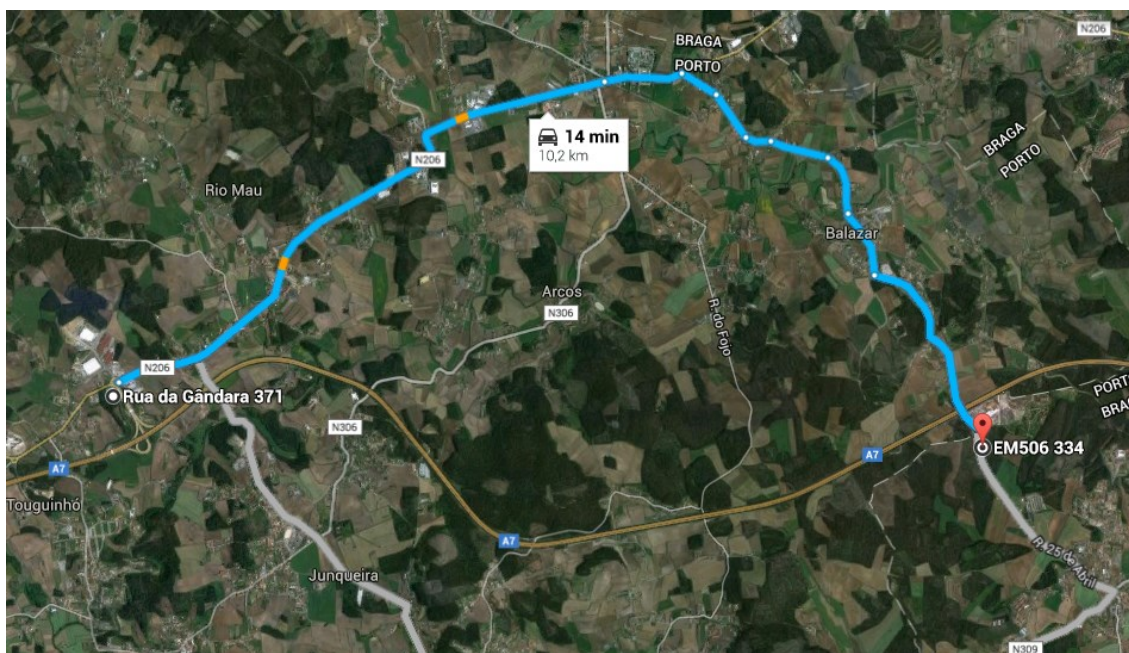


Fonte: (GoogleEarth)

Fotografia 1.1.5 – Estufas localizadas na envolvente à EM506

O acesso ao local de implantação é assegurado pela a Rua 25 de abril, classificada como EM506, via rodoviária que assegura a ligação local entre a EN206, passando por Balazar, à EN309, no lugar de Corga.

A 175 m a norte do local de implantação da central destaca-se a presença da A7, com traçado orientado na direção oeste-este. Embora a área da central não detenha acesso direto à A7, este acesso é assegurado por norte via EM506 e EN206, numa distância de aproximadamente 10 km, com ligação ao nó de Touguinhó (Figura 1.1.2).



Fonte: (GoogleEarth)

Figura 1.1.2 – Ligação rodoviária à A7 em nó de Touguinhó

A área de implantação do Projeto sofreu já uma intervenção parcial em resultado dos trabalhos efetuados no âmbito da construção da Central da Probiomass. No entanto a criação da plataforma necessária à implantação do Projeto requererá movimentação de terras, embora os volumes a movimentar sejam

reduzidos. Tendo em conta os elementos de Projeto o volume global de terraplenagens é estimado 4438,91 m³, dos quais 4 433,05 m³ para escavação e 5,86 m³ de aterro. Parte do material sobranterá utilizado na execução dos arranjos paisagísticos e o material excedentário será encaminhado a depósito licenciado.

2. DESCRIÇÃO GERAL DO PROCESSO

2.1 Características gerais

O Projeto em apreciação respeita à criação de uma central termoelétrica utilizando como combustível biomassa florestal.

Trata-se de uma instalação baseada num ciclo termodinâmico de vapor de Rankine para produção elétrica constituída essencialmente por uma caldeira de vapor de grelha móvel, que utilizará como combustível biomassa florestal, e um grupo turbogerador de vapor a condensação.

A biomassa será transportada em veículos pesados com capacidade de transporte de 25 ton/veículo e será recebida num parque de biomassa sendo aí processada para poder ser armazenada de forma pronta para ser automaticamente introduzida na caldeira. A queima da biomassa, previamente processada, ocorrerá na fornalha da caldeira onde, a água que é introduzida na caldeira, se transforma em vapor (a uma pressão de 43 bar e a 450°C). Este vapor será depois expandido numa turbina a vapor até à sua condensação novamente em água que retornando à caldeira.

A energia elétrica é produzida através do gerador/alternador ligado por uma caixa redutora ao eixo rotativo da turbina de vapor.

O sistema de arrefecimento será assegurado com recurso a aerocondensadores, permitindo reduzir significativamente as necessidades de consumo de água para refrigeração.

Os gases de combustão depois de saírem da caldeira, são objeto de tratamento de forma a serem lançados na atmosfera dentro dos limites legais das emissões gasosas de sistemas de combustão industrial.

Na Figura 2.1.1 apresenta-se o diagrama genérico do processo que será preconizado.

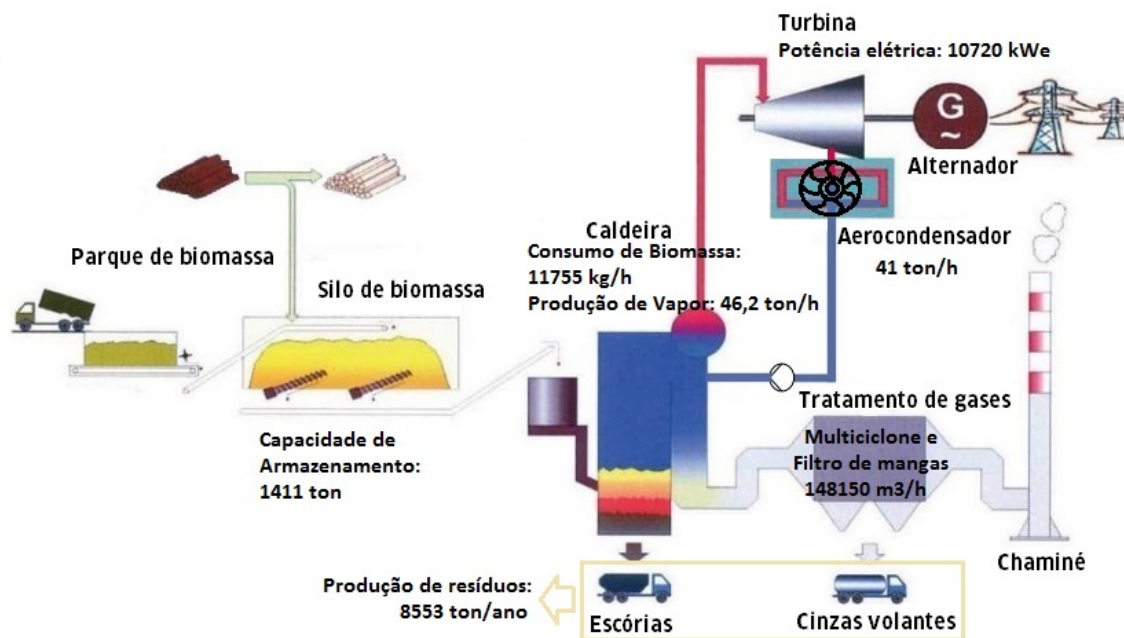


Figura 2.1.1 – Diagrama geral do processo

De acordo com os elementos fornecidos pelo proponente, a Central em estudo é composta pelos elementos principais em seguida apresentados e identificados no Lay-out geral da instalação (Desenho 40274.AU.EP.02.01000 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO_layout) e restantes peças desenhadas do Projeto, constantes do Anexo 4:

- a) Parque de Biomassa – Nesta zona é efetuada a receção da biomassa que irá ser usada como combustível. Após a receção o material é encaminhado para a instalação de trituração e crivagem composta por um sistema de trituração, um sistema de crivagem, um sistema separador de metais, silos de armazenamento e mecanismos de transporte automático entre trituração, armazenamento e tanque de alimentação de caldeira. O produto triturado e crivado será composto por material particulado com as dimensões 60 x 25 x 10 mm, adequadas ao funcionamento da caldeira, e será armazenado numa nave composta por 5 silos com uma capacidade total de 5 dias de consumo.
- b) Caldeira – O combustível é queimado na caldeira, utilizando-se a energia térmica obtida para aquecer água e obter vapor sobreaquecido (43 bar, a 450°C). A caldeira a instalar será do tipo aquotubular, STANDARD BIOMASS. Os gases de combustão atravessam a caldeira cedendo a sua energia em diferentes passos: paredes de água, dois sobreaquecedores, um evaporador, um pré-aquecedor de condensados e um economizador.
- c) Turbina de Vapor – O vapor a alta pressão e sobreaquecido é expandido numa turbina, na qual se transforma a energia térmica que transporta o vapor em energia mecânica, dando lugar a um movimento giratório do rotor da turbina, que por sua vez acionará o alternador gerador de energia elétrica. Trata-se de um turbogerador tipo GENERAL ELECTRIC, com capacidade de produção elétrica máxima de 10,72 MWe.
- d) Tratamento de gases – O gás de combustão flui depois de sair do economizador até ao sistema de tratamento de gases composto por multiciclone e filtro de mangas. O funcionamento do multiciclone baseia-se no princípio da força centrífuga para recolher pó granular seco, sendo capaz de retirar da corrente gasosa a fração de partículas de maiores dimensões. Em seguida o ar parcialmente depurado é filtrado num filtro de mangas com capacidade de remoção de contaminantes de modo a garantir o cumprimento dos parâmetros de emissão impostos na legislação específica.
- e) Sistema de arrefecimento da água / sistema de aerocondensadores – Será instalado um aerocondensador do tipo GEA, onde o vapor de escape da turbina é condensado num tubo de calor refrigerado a ar. Este sistema encontra-se dimensionado para o caudal de saída da turbina pressupondo a extração normal de vapor para o desgaseificador de 3,1 ton/h aproximadamente.

Para além dos componentes apresentados, o Projeto integra ainda um conjunto de equipamentos auxiliares que interligam as funcionalidades dos componentes principais, nomeadamente bombas de condensado, bombas de alimentação à caldeira, ventiladores do aerocondensador, central de tratamento de águas, e um sistema elétrico de interligação à rede elétrica e de fornecimento aos equipamentos consumidores da central.

Tendo por base o processo referido, os parâmetros gerais de funcionamento são os seguintes:

- Consumo anual de biomassa de 85 531 ton/ano.
- Poder calorífico inferior do combustível de 2 700 kcal/kg.
- 7 500 h/ano em termos de regime de funcionamento.
- Potência elétrica média da turbina de 10 720 kWe.
- Potência a ceder à rede de 9 300 kWe.

2.2 Características e descrição dos principais componentes/equipamentos

2.2.1 Instalação de preparação da biomassa

A biomassa é recebida em camiões e armazenada no parque de biomassa. Posteriormente esta biomassa é preparada numa instalação de trituração para adequar os tamanhos do produto recebido aos requisitos da caldeira de 60 x 25 x 10 mm.

O sistema de trituração é composto por dois dispositivos de trituração que consistem num rotor liso com capacidade de processar 15 ton/h de material, cada (Fotografia 2.2.1). Neste sistema incluem-se ainda suporte e tremonha coberta por três lados e aberta pelo lado de carga com uma altura de 2 m, bem como um compressor de ar para os accionamentos automáticos.

Uma vez triturada a biomassa, esta será conduzida a um sistema de separação eletromagnético. Serão fornecidos dois equipamentos para assegurar uma capacidade total de processamento de 30 ton/h.

Inclui-se uma estrutura metálica para cada separador, assim como um arrasto de cadeias com pás para transportar o material triturado até ao crivo de classificação de resíduos.

A biomassa triturada e liberta da presença de metais é encaminhada para o sistema de crivagem, onde é efetuada a segregação em duas frações de granulometria distinta:

- Fração < 50 mm;
- Fração > 50 mm.

Tendo em conta que a dimensão de 50 mm corresponde ao tamanho máximo do produto preparado, apto para ser consumido na caldeira, a fração de material de maior dimensão é de novo enviada através de uma cinta transportadora para o respetivo redutor-triturador, de modo a alcançar as dimensões desejáveis.

Para elevar para armazenamento o material triturado com dimensão < 50 mm, será instalado um arrasto de cadeias com pás comum às duas linhas de trituração-crivagem.

O armazenamento da biomassa triturada é efetuada num silo de armazenamento (Figura 2.1.1) composto por 5 boxes ou compartimentos. O enchimento ou entrada da biomassa em cada box realiza-se através de uma comporta ou resvaladouro motorizado situado na parte superior das mesmas. O sistema terá capacidade de armazenamento global de material para 5 dias de laboração da central (cada box assegura capacidade necessária para 1 dia).

O transporte entre os diferentes sistemas, nomeadamente a adução ao silo da caldeira, será realizado de forma automática através de cintas transportadoras e arrasto de cadeias com pás. As operações são totalmente automatizadas através de um sistema de controlo por PLC.

2.2.2 Caldeira de biomassa e equipamentos auxiliares

A caldeira constitui o equipamento destinado a produzir vapor em alta pressão e temperatura através da queima de biomassa florestal, cuja função neste processo é geração de vapor superaquecido com alta pressão para movimentação da turbina transformando a energia química (combustão) em energia mecânica (rotação da turbina).

A caldeira a instalar é do tipo aquotubular, apresentando as características de projeto que se referem no Quadro 2.2.1.



Fotografia 2.2.1 – Exemplo de equipamento de trituração

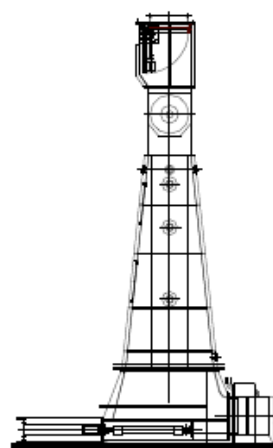


Figura 2.2.1 – Esquema do silo de armazenamento de biomassa

Quadro 2.2.1 - Características de projeto da caldeira

Parâmetro	Valor de projeto
Consumo de biomassa	11 755 kg/h
PCI de projeto	3.010 kcal/kg
Produção de vapor em regime normal (*)	46,2 ton/h
Pressão de trabalho	43 bar (a)
Temperatura de vapor	450 °C
Temperatura de água de alimentação	105 °C
Temperatura de saída de gases	140 °C
Rendimento	88,5 %

O conjunto caldeira e sistemas auxiliares é composto pelos sistemas principais que em seguida se referem e que nos pontos seguintes se descrevem:

- Sistema de alimentação de combustível.
- Sistema de combustão.
- Sistema de produção de vapor.
- Sistema de tratamento e exaustão de gases.
- Sistema de remoção de cinzas.
- Componentes vários.

Na Figura 2.2.1 apresenta-se um diagrama esquemático do sistema de caldeira aquatubular.

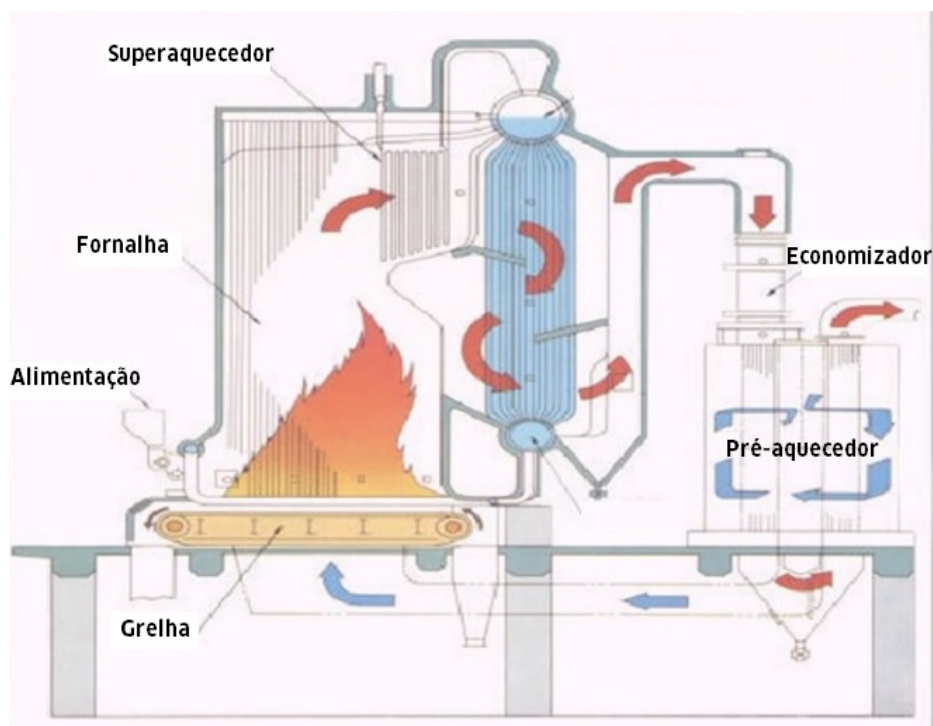


Figura 2.2.2 – Diagrama esquemático do processo de geração de vapor

2.2.2.1 Sistema de alimentação de combustível

O sistema de alimentação de biomassa à caldeira é composto por um silo recetor de combustível com 60 m³ de capacidade colocado antes do sistema de grelha. O controlo do enchimento do silo é efetuado através de limitadores de nível que atuam sobre a cinta de alimentação de combustível ao silo.

A parte superior do silo está equipada com um dispositivo de válvula, que é empurrada para o interior do silo durante a alimentação de combustível. Equipada com um mecanismo de balancé, a válvula retrocede para a posição original de fecho, pelo efeito do contrapeso, quando a alimentação é interrompida.

Os distribuidores de biomassa para o interior da caldeira encontram-se instalados na parte inferior do silo permitindo a introdução da biomassa na fornalha de forma homogénea sobre a superfície da grelha.

2.2.2.2 Sistema de combustão

O sistema de combustão inclui como elementos principais a grelha, o sistema de entrada de ar e o queimador de ignição.

A grelha (Fotografia 2.2.2) é de tipo móvel oscilante, montada sobre um bastidor de perfis, assegurando a auto-limpeza com descarga contínua de cinza. A grelha é composta por placas de grelha, mecanismo de acionamento hidráulico que permite a deslocação alternada das filas de grelha e sistema de fluxo de ar acima e abaixo da mesma.

O movimento das filas de peças de grelha móveis que se deslocam sobre as fixas permite ir movendo a massa de cinzas que caem sobre a grelha. A parte inferior do conjunto auto-sustentado fica livre permitindo deste modo a decantação de cinzas sobre as tremonhas conduzindo-as até ao cinzeiro húmido.

Sob as grelhas estão dispostos termopares que medem de modo contínuo a temperatura das peças de grelha garantindo a proteção da mesma, uma vez que qualquer subida excessiva de temperatura é detetada permitindo acionar de imediato a alimentação de combustível, evitando a ocorrência de danos.



Fotografia 2.2.2 – Vista lateral das grelhas a instalar

As dimensões previstas da grelha são 10 m x 4,5 m, com inclinação de aproximadamente 15°.

A grelha a instalar deterá um sistema completo de entrada de ar superior e inferior, incluindo ventiladores, motores, condutas e válvulas manuais. O sistema de ar primário (ar de combustão em grelha) e de ar secundário (ar de combustão para eliminação de não queimados) está concebido para controlar os seguintes parâmetros o fornecimento de ar primário a cada zona da grelha, e de ar secundário por cada bico.

Os ventiladores terão potência adequada para proporcionar quantidades de ar suficientes para assegurar as necessárias condições de funcionamento e serão equipados com atenuadores de ruído para cumprir a regulamentação em vigor.

Conjuntamente com o sistema de combustão será instalado um queimador monobloco, a gásóleo, de potência máxima 15 MW, para arranque e/ou eventual apoio de carga nos restantes casos. Associado a este componente inclui-se o sistema de armazenamento e trasfega de gásóleo.

2.2.2.3 Sistema de produção de vapor

A água de alimentação entra no pré-aquecedor de condensados em fluxo cruzado e em contracorrente com os gases, sendo dirigida para o coletor inferior dos feixes do economizador. Continua o circuito pelo coletor de saída do economizador dirigindo-se ao caldeirão de vapor através de uma tubagem que assegura a distribuição uniforme da água até à zona dos tubos de descarga, favorecendo a circulação natural da caldeira. O caldeirão de vapor terá um diâmetro de 1,3 m e um comprimento de 8,250 m.

A água da caldeira desce desde o caldeirão de vapor através dos tubos descendentes frios sendo distribuída através de tubagens de ligação simples aos sistemas individuais de evaporação (paredes da caldeira). Todas as paredes da caldeira são paredes de tubos membranados com asas longitudinais soldadas estanques ao gás, com superfície total de 800 m². A mistura de água e vapor corre desde os colectores da parede superior através de tubos de teto simples (risers) até ao caldeirão separador de fases.

O vapor saturado sai a baixa velocidade pelo ponto mais alto do caldeirão e passa pelo sobreaquecedor, gerando o vapor sobreaquecido que passará para a turbina.

2.2.2.4 Sistema de tratamento e exaustão de gases

Os gases resultantes da combustão da biomassa, depois de passarem pelo economizador são encaminhados para o sistema de tratamento de gases composto por um multiciclone (Figura 2.2.2) seguido de um filtro de mangas (Figura 2.2.3), antes da sua exaustão pela chaminé.

Os principais parâmetros operacionais associados ao sistema de tratamento de gases são os seguintes:

- Caudal de gases a tratar - 148 150 m³/h.
- Temperatura dos gases - 140 °C.
- Máxima emissão de CO - 500 mg/Nm³.
- Máxima emissão de NO_x - 300 mg/Nm³.
- Máxima emissão de partículas - 50 mg/Nm³.

O sistema de tratamento inicia-se com a passagem dos gases por um multiciclone composto por 36 tubos que permite reter as partículas maiores que possam estar incandescentes e assim danificar o material do filtro de mangas.

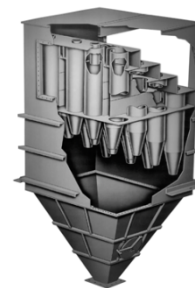


Figura 2.2.3 – Diagrama representativo de um multiciclone

O funcionamento do multiciclone baseia-se no princípio da força centrífuga para a recolha de partículas a partir de uma corrente gasosa. A entrada dos gases realiza-se de forma frontal numa câmara vazia que reparte o fluxo uniformemente pelos diversos tubos. Os gases entram tangencialmente nos tubos adquirindo um movimento circular o qual não é acompanhado pelas partículas de maiores dimensões que são retiradas da corrente gasosa por efeito centrífugo da corrente de gases, sendo recolhidas em duas tremonhas inferiores de onde são extraídas através de válvulas alveolares e conduzidas através de parafusos sem-fim até ao silo de cinzas secas com 80 m³ de capacidade.



Figura 2.2.4 – Diagrama representativo de um multiciclone

Após tratamento no multiciclone, a corrente de gases é encaminhada para um sistema de filtro de mangas, composto por seis unidades onde é submetido a tratamento de maior eficiência. Estes equipamentos funcionando em depressão apresentam uma superfície útil de filtragem de 2 890 m², distribuídos por 2 016 mangas. Também aqui se assegura o tratamento de um caudal de gases de combustão de 148 150 m³/h e temperatura da ordem dos 140 °C, sendo a velocidade de filtragem de 1,53 m/seg.

À saída do sistema de tratamento de gases é garantido um valor máximo de emissão de material particulado de 50 mg/Nm³. As cinzas volantes recolhidas são encaminhadas para o silo de cinzas secas.

Após tratamento, os gases de exaustão depurados são então encaminhados para uma chaminé metálica, de secção circular, com 35 m de altura e um diâmetro de 1 500 mm, equipada com os acessórios típicos destas infraestruturas, nomeadamente, toma de gases para permitir a monitorização pontual da qualidade dos efluentes gasosos emitidos para a atmosfera.

Adicionalmente será instalado um equipamento para monitorização em contínuo de emissões de CO e partículas para a atmosfera, bem como do teor de O₂ presente na corrente gasosa.

2.2.2.5 Sistema de remoção de cinzas

A extração de cinzas da fornalha, do sobreaquecedor, das passagens intermédias da caldeira e do economizador, realiza-se através de um cinzeiro húmido (Figura 2.2.4).

O cinzeiro húmido é formado por uma caixa horizontal de chapa com um extremo inclinado para cima para a descarga de cinzas. Esta caixa é dividida em duas partes, uma superior, que contém a água por onde se extraem as cinzas e uma inferior por onde a cadeia com as pás retorna para efetuar nova recolha de material.

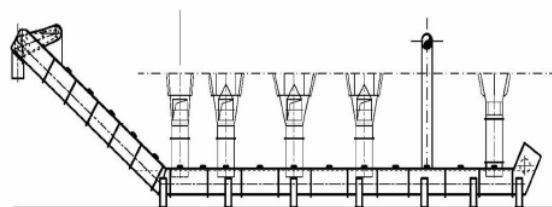


Figura 2.2.5 – Diagrama representativo de um cinzeiro húmido

2.2.2.6 Outros componentes

Para manter a limpeza das superfícies de troca de calor assegurando a boa transmissão de calor através delas, serão instalados de **sopradores de fuligem** situados nas zonas do sobreaquecedor - oito unidades de tipo retrátil - e do economizador - oito unidades de tipo rotativo.

A caldeira terá também acoplada um **desgaseificador térmico** com capacidade para disponibilizar um caudal de água desgaseificada de 46 613 kg/h, a 105 °C, que vai sendo armazenada num tanque cilíndrico com 20 m³ de capacidade.

Para além dos componentes já referidos, a caldeira disporá também dos seguintes elementos auxiliares:

- Bombas de água de alimentação com os correspondentes motores de acionamento, tubagens de interligação e válvulas associadas.
- Ventilador de re-circulação de gases de combustão limpos.
- Refrigerador.
- Doseador de fosfatos.
- Equipamento de injeção de ureia.
- Sistema de purga contínua.
- Depósito de cinzas.
- Tubagens, condutas, válvulas, silenciadores de vapor, portas de acesso, etc.
- Sistema de controlo dos diversos elementos da caldeira.

2.2.3 Turbogenerador

A energia térmica contida no vapor sobreaquecido gerado na caldeira é encaminhado para um turbogenerador fazendo mover uma turbina que por sua vez aciona o alternador gerador de energia elétrica.

O grupo turbogenerador a instalar será do tipo GENERAL ELECTRIC (gerador sem escovas, síncronico e com refrigeração por ar), tendo as características de projeto referidas no Quadro 2.2.2.

Quadro 2.2.2 - Características de projeto do grupo turbogerador

Parâmetro	Valor de projeto
Pressão de entrada de vapor	42 bar (a)
Temperatura de entrada do vapor	447 °C
Caudal nominal de vapor	44 775 kg/h
Contra-pressão de escape	0,1 bar (a)
Velocidade	1.500 rpm
Tensão	11 kV
Temperatura no condensador	46,2 °C
Potência elétrica máxima	10.720 kWe

A turbina a instalar estará dotada de isolamento acústico e sistema de drenagem e terá ligado um sistema de controlo e instrumentação que incluirá:

- Sistema de controlo e proteção da turbina e alternador.
- Sistema de proteção por sobrevelocidade, vibrações, vácuo reduzido em escape e por falha no sistema de óleo de lubrificação.
- Instrumentação de campo (termómetros, sensores de pressão, posição, nível, velocidade e caudal, e atuadores).
- Cablagem.

2.2.4 Aerocondensador

No aerocondensador o vapor de escape da turbina é condensado num tubo de calor utilizando apenas o ar como meio refrigerante. O aerocondensador é do tipo GEA e está dimensionado para o caudal de saída da turbina (44 775 kg/h) deduzida a extração normal de vapor para o desgaseificador de 3,7 ton/h aproximadamente.

As características de projeto associadas ao aerocondensador são as que se referem no Quadro 2.2.3.

Quadro 2.2.3 - Características de projeto do aerocondensador

Parâmetro	Valor de projeto
Caudal de vapor	41 ton/h
Vácuo no condensador	0,08 bar(a)
Temperatura ambiente de desenho	25 °C
Superfície de intercâmbio	62 000 m²

2.2.5 Redes de água e vapor

A integração entre o sistema formado pela caldeira de biomassa e o turbogerador realiza-se através de duas redes de fluidos – a rede de vapor e a rede de água de alimentação.

2.2.5.1 Rede de vapor

A **rede de vapor** divide-se em três componentes principais:

- **Rede de vapor de produção** – corresponde ao sistema que permite encaminhar o vapor até à entrada da turbina iniciando-se o ciclo de transformação de energia térmica em energia elétrica.

- **Rede de by-pass à turbina** - antes da entrada da turbina, será instalada uma rede de by-pass que permitirá conduzir o vapor diretamente para o aerocondensador, em condições idênticas às de descarga da turbina, em caso de disparo desta última. Este by-pass encontra-se dimensionado para 40% do caudal da turbina.
- **Rede auxiliar** – Destina-se a suprir as necessidades de auxiliares de vapor, principalmente no que concerne ao desgaseificador, provindo essencialmente da extração da turbina.

2.2.5.2 Rede de água de alimentação

O caudal de água condensada no condensador será bombeado de novo para a caldeira através do desgaseificador térmico. Devido às perdas por purgas, fugas, etc, este caudal deverá ser completado por água de reposição para manter os níveis de produção da caldeira.

No total a instalação foi projetada para ser capaz de produzir até um total de 10 m³/h de água tratada, de forma a poder cobrir, por armazenamento, as paragens necessárias para realizar as limpezas de filtros membranas.

A água necessária ao funcionamento da instalação, num total estimado de 82 m³/dia, provirá de origem própria (furo), localizada no limite norte da Central (**Desenho EA1**, no **Anexo 1**) a que se associa a instalação de uma central de tratamento de água que incluirá um sistema de filtração, osmose inversa e electrodesionização de modo a que sejam cumpridos os requisitos de qualidade necessários ao adequado funcionamento dos diversos equipamentos do processo produtivo.

2.3 Instalação elétrica

Para a interligação elétrica da Central à rede, será construído um parque exterior de 60 kV.

O gerador da turbina, de tensão nominal 11 kV, será ligado à rede de 60 kV através de um transformador elevador de potência trifásico, com relação de transformação 11/60 kV e potência 10 MVA, tendo lugar por meio de um único interruptor automático situado do lado do transformador em 60 kV.

Este transformador será para conexão do alternador da turbina com a rede de 60 kV e terá as características principais apresentadas no Quadro 2.3.1.

Quadro 2.3.1 - Características de projeto do transformador elevador

Parâmetro	Valor de projeto
Potência nominal	10 MVA
Relação de transformação	11.000 / 60.000 V
Regulação	±2,5 ±5 ±7,5 ±10%
Frequência	50Hz
Grupo de Ligação	Dyn 11
Temperatura máxima ambiente	40 °C
Aquecimento médio bobinagens	65 °C
Aquecimento médio da camada superficial de óleo	6 °C

Está prevista a alimentação em baixa tensão aos serviços auxiliares da instalação a partir de um transformador de potência trifásico com as características referidas no Quadro 2.3.2.

Quadro 2.3.2 - Caraterísticas de projeto do transformador redutor

Parâmetro	Valor de projeto
Potência nominal	2.000 kVA
Relação de transformação	11.000 / 400 V
Regulação	$\pm 2,5 \pm 5 \pm 7,5 \pm 10 \%$
Frequência	50 Hz
Grupo de Ligação	Dyn 11
Temperatura máxima ambiente	40 °C
Aquecimento médio bobinagens	65 °C
Aquecimento médio da camada superficial de óleo	60 °C

A central de produção terá, para o gerador, um seletor de sincronismo manual-automático, assim como um relé de sincronismo, podendo a manobra de sincronização realizar-se nos seguintes pontos:

- No interruptor automático de proteção do gerador (DYG1). A manobra será realizada neste ponto nos arranques do gerador com presença de tensão em barras de 60 kV.
- No interruptor principal da rede, quando depois de um período de trabalho em ilha e uma vez restabelecida a tensão em rede, se procede à resincronização do gerador da turbina com a rede.

Para realizar a sincronização, serão necessários três transformadores de tensão antes do interruptor do gerador (DYG1) e outros três depois do mesmo. Para sincronizar com a rede, serão utilizados os transformadores de tensão situados a montante e a jusante do DYR.

A fim de evitar acoplamentos fora de sincronismo, por manobras incorretas sobre os interruptores, será previsto um sistema adequado de encravamentos entre os mesmos.

2.4 Edifícios

A Central de Biomassa é composta por dois edifícios distintos (40274.AU.EP.01.01005 PLANTAS DE COBERTURAS_layout).

O **Edifício 1** é composto por uma grande nave de duas águas e integra as zonas de receção, armazenagem, manuseamento e movimentação da biomassa até à caldeira e esta última.

O **Edifício 2** consiste numa edificação de conjunto com alturas variáveis, onde se integram as seguintes áreas distintas:

- Sala do turbogerador e salas auxiliares de quadros elétricos.
- Sala dos postos de transformação.
- Sala geral de oficina e armazém de peças.
- Sala de balneários/sanitários.
- Corpo de salas sociais/administrativas

Os dois edifícios são interligados entre si por uma estrutura elevada ao nível do 1º piso onde se encontrará instalada a sala de controlo geral, com copa e sanitários de apoio.

O sistema construtivo do Edifício 1 é de construção tipo nave, composta por pórticos modulares de betão pré-fabricados, apoiados em fundações também em betão armado. As paredes e cobertura serão revestidos a chapa de aço termolacada simples.

Os corpos do Edifício 2 serão, na sua maioria, compostos por pórticos de pilares e vigas em betão armado, dando suporte a lajes e cobertura também em betão armado. As paredes exteriores das fachadas serão compostas por blocos de betão lisos revestidos com pintura impermeabilizante.

No Quadro 2.4.1 apresenta-se o resumo das áreas afetas à instalação.

Quadro 2.4.1 – Áreas construídas e características dos edifícios

Elementos	Área de construção (m²)	Área de implantação (m²)	Volumetria (m³)	Cérceas (m)	N.º de pisos
Edifício 1	7455,36	7455,36	108102,72	14,50 (média)	1
Edifício 2	2324,22	1890,00	17173,10	14,70 (máximo)	2
Total	9779,58	9345,36	125275,82	14,70	
Áreas de impermeabilização					
Instalação		10716,96			
Arranjos exteriores		9922,44			
Total		20639,40			

3. PROJETOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES

Como projetos associados ou complementares referem-se, no essencial, a rede de águas residuais e pluviais e a linha elétrica de ligação à rede.

3.1 Rede de águas residuais

As águas residuais que serão produzidas apresentarão duas tipologias distintas, tendo em conta a sua origem: águas residuais de origem industrial, correspondentes a purgas de caldeira, turbina e resíduos de osmose e águas residuais de origem doméstica.

As águas residuais de origem industrial apresentarão previsivelmente contaminação relacionada com um elevado conteúdo de sais devido à concentração produzida nos diferentes ciclos de renovação da água na caldeira, e pelo resíduo produzido nas membranas de osmose inversa.

O volume de águas residuais industriais que serão produzidas em resultado do funcionamento do Projeto será da ordem dos 67 m³/dia, correspondendo a purga das caldeiras (36 m³/dia) e águas residuais de lavagens do tratamento de água (31 m³/dia). A purga da turbina é integralmente recuperada no processo não dando origem à produção de efluente industrial.

A rede de águas residuais industriais incluirá um conjunto de coletores enterrados em polipropileno (PP) corrugado de classe de pressão SN8 de dupla parede. Estes tubos serão assentes em troços retilíneos, facilmente varejáveis, com câmaras de inspeção (peças desenhadas constantes do Anexo 5) .

As caixas de visita serão executadas em peças pré-fabricadas de betão, com tampa de ferro fundido D400 e dimensões mínimas interiores de diâmetro 1,25 m.

Os efluentes produzidos serão armazenados num reservatório com capacidade instalada suficiente para acomodar a produção de 5 dias, ou seja, com volume de armazenamento da ordem dos 335 m³, sendo depois encaminhados, por camião cisterna, para tratamento adequado em entidade externa. A localização do reservatório encontra-se indicada na peça desenhada do Anexo 5 e na Planta Geral do Projeto de Integração Paisagística da Central, incluída no Anexo 19.

Os efluentes domésticos produzidos na central, proveniente de escritórios, vestiários, etc, serão recolhidos em rede de coletores de águas residuais domésticas e encaminhados para fossa séptica estanque a ser instalada.

3.2 Rede de águas residuais pluviais

Relativamente às águas pluviais, será instalada uma rede de recolha separativa destinada à drenagem da área afeta às duas centrais, caminhos de circulação e parque de biomassa, permitindo a drenagem de uma área global de 41600 m².

O dimensionamento da rede de drenagem de águas pluviais foi efetuada tendo em conta que a área a intervencionar se localiza na zona pluviométrica de Braga, admitindo-se para efeito de cálculo da intensidade das chuvadas um período de retorno os 5 anos.

Os coletores enterrados que constituem a rede de drenagem de águas pluviais serão em polipropileno (PP) corrugado de classe de pressão SN8 de dupla parede, com os diferentes calibres indicados nas peças desenhadas de projeto que se apresentam no Anexo 5.

Os tubos serão assentes em troços retilíneos, facilmente varejáveis, com câmaras de inspeção. As caixas de visita serão executadas em peças pré-fabricadas de betão, equipadas com tampa de ferro fundido D400, sendo as dimensões mínimas interiores de diâmetro 1,25 m.

As águas pluviais recolhidas são encaminhadas para norte, sendo descarregadas conjuntamente com as resultantes da drenagem da restante zona industrial, através de dispositivo já existente.

3.3 Linha elétrica de ligação à rede

A linha elétrica a instalar assegurará a ligação entre a central e o respetivo ponto de entrega a ser atribuído pela DGEG e que se prevê que seja a Subestação (SE) de Alvelos, no lugar de Paço, entre a Autoestrada A11 e o rio Cávado.

Em linha reta a SE de Alvelos dista da central de biomassa cerca de 13,3 km, devendo a linha de ligação ser aérea, a 15 kV.

Do ponto de vista das características e dimensionamento, prevê-se que o cabo de guarda seja do tipo GUINEA ACSR 130 com proteção a sobrecargas de origem atmosférica.

O estabelecimento das condições mecânicas de trabalho dos cabos, na fase de projeto executivo deverá ser compatível com os seguintes valores limites especificados:

- A tração máxima não exceder os 9 kg/mm² (inferior aos 40% da carga de rotura dos cabos).
- Tração de EDS inferior a 22% da carga de rutura dos cabos.

Sob o ponto de vista elétrico, a seleção dos cabos a instalar na linha incide fundamentalmente na adequação dos mesmos às particularidades da instalação assim como à capacidade de transporte de energia (para os condutores) e no grau de suportabilidade às correntes de defeito, mantendo inalteráveis as suas características principais. Nestas condições prevê-se a seleção de cabo ACSR 160 "PARTRIDGE".

Em síntese os condutores que serão aplicados no troço de linha aérea deverão apresentar as características apresentadas no Quadro 3.3.1.

Quadro 3.3.1 – Principais características dos condutores da linha aérea de transporte

Parâmetro	Cabo Conductor	Cabo de Terra
Tipo de Cabo	Al - Aço 160 mm ² (ACSR)	Al – Aço 130 mm ² (ACSR)
Secção Total (mm ²)	157,2	127,24
Secção de Alumínio (mm ²)	135,2	
Secção de Aço (mm ²)	22	
Diâmetro (mm)	16,28	14,6
Composição (n.º de fios x mm Φ)	26 x 2,57 + 7 x 2	12 x 2,92 + 7 x 2,92
Resistência (Ω/km a 20 °C)	0,2137	0,3594
Peso Linear (kg/m)	0,545	0,598
Carga de Rotura (kg)	5100	6700
Módulo de Elasticidade (daN/mm ²)	7500	10450
Coefficiente de dilatação linear (1/°C)	18,9 x 10 ⁻⁶	15,3 x 10 ⁻⁶

4. DESCRIÇÃO GERAL DA FASE DE CONSTRUÇÃO

4.1 Atividades previstas na fase de construção

Tendo em consideração o tipo de Projeto em avaliação, a fase de construção corresponde, no essencial, à fase de execução das redes internas de infraestruturas, da plataforma industrial e dos diversos edifícios afetos à central de biomassa, à instalação dos diversos equipamentos industriais necessários ao funcionamento da unidade e à execução dos arranjos exteriores.

A central de biomassa a construir será implantada num local cujo terreno foi parcialmente objeto de intervenção no âmbito das obras de construção da Central da Probiomassa. No entanto, será necessário, numa primeira fase proceder à criação de uma plataforma de cota regularizada (115,50), seguindo-se a execução das estruturas previstas incluindo, tipicamente, as seguintes atividades:

- Implantação do estaleiro de apoio à obra, dentro do perímetro da área reservada para a instalação da central, compreendendo instalações sociais, áreas de armazenamento e preparação de materiais, parque de equipamentos e veículos, para além do armazenamento temporário de resíduos e materiais sobrantes.
- Execução de terraplenagens para execução da plataforma regularizada à cota +115,50. O volume global de terraplenagens estima-se em 4438,91 m³, dos quais 4 433,05 m³ para escavação e 5,86 m³ de aterro. Parte do material sobrante será utilizado na execução dos arranjos paisagísticos e o material excedentário será encaminhado a depósito licenciado. Para proceder ao transporte do volume de material excedentário prevê-se que venham a ser utilizados veículos pesados com capacidade de transporte de 25 m³ de material. Admitindo um coeficiente de empolamento do material escavado de 15 % e que as terraplenagens decorrerão por um período de 4 meses, o número total de transportes necessários para proceder à remoção deste material será de aproximadamente 230 transportes, a que corresponderá cerca de 2 a 3 transportes diários.
- Execução das infraestruturas incluindo execução da rede de abastecimento de água, das redes de drenagem de águas residuais e pluviais, da rede eléctrica e da rede de telecomunicações, com as inerentes operações de escavação de valas, colocação de tubagens e acessórios e recobrimento.
- Execução das fundações dos edifícios e construção dos mesmos (envolvendo alguma escavação para execução de sapatas, betonagens, construção em alvenaria e em chapa metálica, etc).
- Execução de pintura final e acabamentos nos edifícios.
- Instalação dos diversos equipamentos que compõem a unidade e execução das ligações às redes de infraestruturas.
- Execução dos arranjos exteriores incluindo arruamentos para circulação interna, parque de estacionamento e zonas verdes.
- Instalação de sinalização rodoviária.

4.2 Materiais e energia utilizados e produzidos

Para a execução das infraestruturas e edifícios previstos para a Unidade Industrial, serão utilizados materiais comumente utilizados em obras de construção civil, nomeadamente, betão, ferro, manilhas e blocos de betão pré-fabricados, tubagens em materiais diversos, tout-venant, betuminoso, sinalização rodoviária, chapa metálica, tijolos, vidro, caixilharias, etc.

No que se refere à energia a utilizar na fase de construção, pode referir-se que os consumos energéticos estão fundamentalmente relacionados com a utilização de eletricidade para iluminação e funcionamento de equipamentos diversos e com o consumo de combustíveis nos veículos e maquinaria afeta à obra.

Será também consumida água potável nas instalações sociais e em atividades de lavagem que venham a ser necessárias.

4.3 Resíduos e emissões previstos

4.3.1 Efluentes

Na fase de construção, é previsível que sejam produzidos os seguintes tipos de efluentes:

- Águas residuais domésticas do estaleiro, que deverão ser encaminhadas para sanitários estanques;
- Eventualmente, águas residuais resultantes da lavagem de equipamentos e máquinas (que poderão, eventualmente, conter pequenas quantidades de óleos lubrificantes), que deverão ser devidamente recolhidas e encaminhadas para tratamento em instalação externa adequada para o efeito.

4.3.2 Resíduos

Os diversos resíduos que serão previsivelmente produzidos durante a fase de obra foram inventariados e classificados de acordo com a Lista Europeia de Resíduos, LER, publicada pela Decisão 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro.

Neste sentido, e de acordo com a classificação referida, prevê-se a produção das seguintes classes de resíduos:

- Resíduos urbanos (RU) produzidos no estaleiro que serão previsivelmente depositados e recolhidos de modo diferenciado, entre recicláveis, nomeadamente, papel e vidro (códigos LER 20 01 01 e 20 01 02, respetivamente) e restantes RU (código LER 20 03 01).
- Resíduos de construção e demolição (RCD), nomeadamente betões, madeira, tubagens, pedra, ferro, betuminosos, etc (códigos LER: 17 01 01, 17 02 01, 17 02 03, 17 05 04, 17 04 05, 17 03 02, etc.)
- Eventualmente, terras excedentes de escavação (código LER 17 05 04), resultantes de escavações a efetuar para a execução da plataforma e das fundações dos edifícios. Neste caso a quantidade de terras de escavação a conduzir a destino adequado será da ordem dos 4427 m³ de material.
- Óleos, combustíveis e lubrificantes usados na manutenção/funcionamento da maquinaria e equipamentos afetos à obra (Código LER 13 02 – óleos de motores, transmissões e lubrificação usados).

4.3.3 Emissões gasosas

As emissões atmosféricas produzidas estarão associadas aos equipamentos e veículos envolvidos na obra, isto é, gases de escape (CO₂, CO, SO₂, NO_x, COV e hidrocarbonetos diversos). Os combustíveis fósseis cuja utilização é previsível são a gasolina e o gasóleo.

Para além das emissões dos gases de escape dos veículos poderá ainda ocorrer a emissão difusa de poeiras resultantes das operações de movimentação de terras e da circulação de veículos e máquinas em superfícies não pavimentadas.

4.3.4 Emissões de ruído

É esperado um incremento dos níveis sonoros contínuos e pontuais na envolvente à zona de obra devido a utilização de maquinaria pesada e tráfego de veículos para transporte de materiais e equipamentos de e para a zona dos trabalhos.

5. DESCRIÇÃO GERAL DA FASE DE EXPLORAÇÃO

5.1 Atividades previstas na fase de exploração

Durante a fase de exploração do Projeto prevê-se a realização de um conjunto de atividades que se dividem essencialmente em três conjuntos distintos:

- Transporte, receção, acondicionamento e preparação da biomassa florestal residual.
- Atividades que se relacionam diretamente com o processo de funcionamento da instalação, onde se inclui o processo de produção de vapor e energia,
- Ações de manutenção e controlo do funcionamento das infraestruturas da central.
- Ações de monitorização.

A biomassa será transportada em veículos pesados com capacidade de 25 ton/veículo e armazenada no parque de biomassa. Posteriormente esta biomassa é triturada e crivada de forma a obter-se matéria-prima com tamanho adequado à sua utilização na caldeira.

Uma vez preparada a biomassa é introduzida na fornalha da caldeira dando-se início ao processo propriamente dito de produção de vapor e posterior transformação em energia elétrica.

A energia elétrica produzida é entregue na rede nacional de transporte por via da Subestação (SE) de Alvelos.

Os gases de combustão da biomassa antes de serem emitidos para a atmosfera a partir da chaminé da central serão submetidos a tratamento no sistema de depuração de gases que será instalado.

Os diversos equipamentos da central serão alvo de um plano de manutenção e controlo o qual permitirá estabelecer um conjunto de ações preventivas e corretivas (correções, substituição de materiais, revisões, etc.) de modo a assegurar um adequado e otimizado funcionamento do processo.

Todo o sistema será alvo de monitorização através da central de controlo que permite em cada momento efetuar o seguimento do processo e atuar sempre que necessário. De igual forma serão ainda preconizadas ações de monitorização pontuais, nomeadamente no que respeita à emissão de gases de exaustão para a atmosfera.

A unidade estará a funcionar em regime contínuo, num total de 7500 horas/ano, com paragens anuais programadas para manutenção e inspeção dos equipamentos.

5.2 Materiais e energia utilizados e produzidos

A matéria-prima utilizada na instalação será, maioritariamente, biomassa florestal residual, sendo o consumo estimado em 11 755 kg/h, num total anual de 85 531 ton/ano. Esta biomassa tem um poder calorífico, considerando uma humidade média de 35%, de 2700 kcal/kg, contendo até 5% de inertes. A biomassa será predominantemente de origem florestal, proveniente de ações de limpeza ou de cortes ou desbastes de povoamentos florestais, podendo ter também origem em resíduos das indústrias de transformação da madeira ou da cortiça, de limpeza de jardins ou em madeiras em fim de utilização.

O processamento da biomassa na central permitirá produzir energia elétrica, garantindo uma potência média disponível de 10 720 kWe, e capacidade de cedência à rede de 9 300 kWe, estimando-se para autoconsumo cerca de 15% da energia produzida.

Para o funcionamento do sistema será necessário dispor de água tratada em quantidade suficiente para assegurar a operação (reposição nos circuitos e limpeza de equipamentos).

A instalação encontra-se projetada para ser capaz de produzir até um total de 10 m³/h de água tratada, que terá como origem captação própria. No que concerne ao consumo de água prevê-se que este venha a ser de 82 m³/dia para assegurar o funcionamento adequado do sistema de geração de vapor.

No que respeita a água potável necessária para abastecimento doméstico das zonas de serviço e administrativas, tendo em conta uma captação de 50 l / funcionário . dia, o consumo anual estimado será de 310 m³/ano, com origem na rede de água potável já existente no complexo fabril.

Adicionalmente será consumido também óleo de lubrificação do gerador e gasóleo para situações de arranque do processo. Contudo não foi possível apurar nesta fase as quantidades que serão consumidas.

5.3 Resíduos e emissões previstos

5.3.1 Efluentes

A fase de exploração envolverá a produção dos seguintes tipos de águas residuais:

- águas residuais domésticas produzidas nas áreas administrativa e oficial associada às casa de banho, cantinas e balneários para o pessoal que trabalhará na unidade, estimando-se em 248 m³/ano, admitindo um coeficiente de afluência à rede de 0,80, face ao consumo doméstico.
- águas residuais de “processo” que resultam da purga das caldeiras (36 m³/dia) e de lavagens do tratamento de água (31 m³/dia). O volume de águas residuais industriais que serão produzidas em resultado do funcionamento do Projeto será da ordem dos 67 m³/dia. O efluente produzido será armazenado num reservatório com capacidade instalada suficiente para acomodar a produção de 5 dias, ou seja, com volume de armazenamento da ordem dos 335 m³, sendo depois encaminhado, por camião cisterna, para tratamento adequado em entidade externa.

5.3.2 Resíduos

A exploração da Central gera diversos tipos de resíduos que se podem genericamente dividir nas seguintes tipologias:

- Resíduos urbanos, em quantidade pouco relevante;
- Peças metálicas ou inertes (pedras) contidas na biomassa descarregada e separadas no parque de biomassa;
- Cinzas da combustão da biomassa, estimadas em cerca de 10% do consumo de biomassa, ou seja cerca de 8 553 ton/ano e cinzas volantes recolhidas no sistema de depuração de gases;
- Óleos e lubrificantes usados;
- Peças, embalagens e outros materiais provenientes de operações de reparação ou manutenção.

No Quadro 5.3.1 apresenta-se uma síntese dos resíduos que serão produzidos, classificados de acordo com a Lista Europeia de Resíduos, LER, publicada pela Decisão 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro e que serão alvo de gestão adequada.

Quadro 5.3.1 – Síntese das classes de resíduos produzidos na fase de exploração

Código LER	Designação
10 01 01	Cinzas, escórias e poeiras de caldeiras (excluindo as poeiras de caldeiras abrangidas em 10 01 04)
10 01 03	Cinzas volantes da combustão de turfa ou de madeira não tratada
10 01 21	Lamas do tratamento local de efluentes não abrangidas em 10 01 20
13 01 *	Óleos hidráulicos usados
13 02 *	Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados

Código LER	Designação
13 07 01*	Fuelóleo e gasóleo
15 01 01	Embalagens de papel e cartão
15 01 02	Embalagens de plástico
15 01 03	Embalagens de madeira
15 01 04	Embalagens de metal
15 01 05	Embalagens compósitas
15 01 06	Misturas de embalagens
20 01 01	Papel e cartão
20 01 34	Pilhas e acumuladores, não abrangidos em 20 01 33
20 01 08	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas
20 02 01	Resíduos biodegradáveis

5.3.3 Emissões gasosas

A combustão de biomassa na unidade em estudo dará origem à emissão de gases de exaustão que serão libertados para a atmosfera a partir de uma chaminé, após serem submetidos a um processo de depuração de gases.

De acordo com os elementos constantes da memória descritiva do Projeto, o caudal de gases a tratar será de 148 150 m³/h a uma temperatura de 140 °C, correspondendo a um caudal a PTN de 97 930 Nm³/h.

Nestas condições, tomando como referência os seguintes valores de emissão garantidos pelos equipamentos:

- Máxima emissão de CO - 500 mg/Nm³.
- Máxima emissão de NO_x - 300 mg/Nm³.
- Máxima emissão de partículas - 50 mg/Nm³.

As emissões anuais esperadas, considerando como regime de funcionamento 7 500 h/ano, serão da ordem dos seguintes valores:

- Máxima emissão de CO – 367 ton /ano.
- Máxima emissão de NO_x - 220 ton/ano.
- Máxima emissão de partículas - 37 ton/ano.

Para além das emissões resultantes da combustão de biomassa, são também esperadas emissões resultantes da movimentação de veículos pesados para o seu transporte até à central.

Tendo em atenção o consumo anual de biomassa, que atinge as 85 531 ton/ano, prevê-se um volume anual de movimento de veículos pesados de 3422 veículos/ano, a que correspondem 6844 movimentos.

Tomando como referência os seguintes pressupostos:

- Distância de 10 km a percorrer na EN206, entre o nó da A7 e o local de implantação do Projeto.
- Velocidade de circulação dos veículos pesados de 50 km/h,
- Tecnologia associada aos veículos pesados enquadrada na categoria Euro 3 (resultante da aplicação da Diretiva 98/69/EC), válida para veículos a partir de janeiro de 2000, tendo-se ainda tomado a média dos fatores de emissão para as classes de veículos entre 20 e 32 toneladas.

- Fatores de emissão sugeridos no EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook (2007) publicado pela Agência Europeia do Ambiente, aplicados a fontes móveis.

Os fatores de emissão e emissões anuais previstas para o transporte de biomassa, para os poluentes NO_x e PM-10 são os que se apresentam no Quadro 5.3.2.

Quadro 5.3.2 - Fatores de emissão e emissões atmosféricas estimadas para o tráfego de veículos

Parâmetros	Poluentes	
	NO _x	PM-10
Fatores de emissão (g/veic.*km)	8,14	0,17
Emissões de tráfego de veíc. pesados (ton/ano)	0,55	0,01

5.3.4 Ruído

Durante a fase de exploração são esperadas emissões de ruído tendo em conta duas origens: o funcionamento da Central, incluindo o parque de biomassa, e o tráfego rodoviário.

A Central terá, na globalidade, uma potência sonora de 85 dB(A), sendo o ruído dos restantes equipamentos, incluindo da operação do parque de biomassa, inferior ao da Central.

O tráfego de veículos pesados previsto (22 veículos pesados/dia) não constituirá uma fonte de ruído relevante.

6. FASE DE DESATIVAÇÃO DO PROJETO

Embora não esteja prevista nesta fase a desativação do Projeto, caso esta venha a ocorrer envolverá ações de demolição e desmantelamento das infraestruturas construídas.

A desativação originará um conjunto de resíduos de construção e demolição, na sua maioria constituída por elementos metálicos suscetíveis de reciclagem. Alguns dos resíduos, contaminados com óleos, serão qualificados como perigosos devendo ser alvo de encaminhamento para valorização ou deposição adequada.

Nesta fase também haverá registo de emissões atmosféricas relacionadas com os equipamentos e veículos, bem como produção de ruído e de águas residuais domésticas.

7. SÍNTESE DOS PRINCIPAIS ELEMENTOS DE PROJETO

Em seguida apresenta-se o quadro-resumo (Quadro 7.1.1) das principais características do Projeto.

Quadro 5.3.1 - Fatores de emissão e emissões atmosféricas estimadas para o tráfego de veículos

Enquadramento local do Projeto	
Enquadramento Administrativo	Distrito de Braga, concelho de Vila Nova de Famalicão e freguesia de Fradelos.
Ocupação do solo	Florestal e matos, sendo a zona contígua a ocupação industrial.
Povoações mais próximas	Gandra (Balazar), localizada a norte, e Água de Saúde, localizada a sudeste, ambas a uma distância de cerca de 600 m do limite da área de implantação da Central.
Habitações mais próximas	A 555 m na Rua António Vila Boa, em Gandra, e a 575 m, na Rua de S. Paulo em Água de Saúde.
Equipamentos e infra-estruturas relevantes próximas da área do Projeto	Localizadas a Oeste da área reservada para a Central regista-se a presença dos seguintes elementos: • Unidade de logística: Transfradelos – Transportes de Carga, Lda • Unidade de produção de “pellets”: Tec Pellets – Produção e Comercialização de Pellets, Lda. • Central a Biomassa, de 11 MW, da empresa Probiomass. A Norte é de destacar a presença da Autoestrada A7.
O acesso preferencial ao local	Rua 25 de abril, classificada como EM506, assegurando a ligação local entre a EN206, passando por Balazar, à EN309.
Principais características do Projeto	
Área da propriedade	36,8 ha
Área de solos a impermeabilizar	2,06 ha
Área de implantação dos edifícios	0,93 ha
Área de construção	0,98 ha
Área drenada	4,16 ha
Volumes de escavação	4 433,05 m ³
Volumes de aterro	5,86 m ³
Potência elétrica da turbina	10,72 MWe
Extensão da linha elétrica – ligação à rede elétrica	Em linha reta a SE de Alvelos dista da central de biomassa cerca de 13,3 km
Gestão de Materiais na Fase de Obra	
Material excedentário a conduzir a vazadouro ou a armazenar fora da área do Projeto	4 427,19 m ³
Transporte de materiais excedentários	230 transportes (2 a 3 transportes diários durante 4 meses)

Principais características na Fase de Exploração	
Regime de funcionamento	7 500 h/ano
Mão-de-obra direta	17 novos postos de trabalho
Consumo de biomassa	85 531 ton/ano
Movimentação de veículos pesados para transporte de biomassa	3422 transportes/ano
Consumo de água	82 m³/dia
Produção de efluentes industriais	67 m³/dia (purga das caldeiras - 36 m³/dia - e lavagens do tratamento de água - 31 m³/dia)
Produção de resíduos - cinzas da combustão da biomassa	8 553 ton/ano
Caudal de gases a tratar	97 930 Nm³/h