



NOVA CALDEIRA A BIOMASSA DA NAVIGATOR PULP
FIGUEIRA

RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL
DO PROJECTO DE EXECUÇÃO

Relatório

Preparado por:



TECNIVEST 2 – Estudos de Desenvolvimento, Tecnologia e Inovação, Lda.

Rua Padre Américo, nº 10-A / Escrit. 2
1600-548 Lisboa

Tel.: 217 159 482 / Fax: 217 159 486

www.tecninvest.com

T 190102

THE NAVIGATOR COMPANY

**NOVA CALDEIRA A BIOMASSA DA NAVIGATOR
PULP FIGUEIRA**

Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução

Relatório

Estudo Nº 2945 | Exemplar Nº 1

T 190102

THE NAVIGATOR COMPANY

Navigator Pulp Figueira

Nova Caldeira a Biomassa - RECAPE

Índice Geral – Relatório

. RESUMO NÃO TÉCNICO

. RELATÓRIO

. ANEXOS

. PROJECTO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA

. PLANO DE ERRADICAÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INFESTANTES

Lisboa, 25 de Julho de 2019

VISTOS:



Eng^a Maria da Luz Franco
[Directora de Projecto]

Índice Geral

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 O Projecto e o Seu Proponente	1
1.2 Responsável pelo RECAPE	1
1.3 Objectivos, Estrutura e Conteúdo do RECAPE	1
2. ANTECEDENTES	2
2.1 Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental.....	2
2.2 Requisitos da Declaração de Impacte Ambiental	2
3. DESCRIÇÃO DO PROJECTO	3
3.1 Localização.....	3
3.2 Descrição Sintética do Complexo Industrial da Figueira da Foz	4
3.3 O Projecto da Nova Caldeira a Biomassa.....	7
3.4 Condições de Funcionamento do CIFF Após Implementação da Nova Caldeira a Biomassa e do Projecto PO3.....	26
4. CONFORMIDADE COM A DECLARAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL	32
4.1 Introdução	32
4.2 Elementos a Apresentar em Fase de RECAPE.....	32
4.3 Medidas a Considerar no Projecto de Execução.....	35
4.4 Medidas de Minimização na Fase de Construção.....	38
4.5 Medidas de Minimização na Fase de Exploração	38
4.6 Avaliação de Impactes.....	43
4.7 Avaliação Global de Conformidade.....	48
5. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO.....	50
5.1 Considerações Gerais	50
5.2 Monitorização da Qualidade da Água	50
5.3 Qualidade do Ar	50
5.4 Ambiente Sonoro	51
6. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL	54
6.1 Gestão da Água	54
6.2 Gestão das Emissões Gasosas.....	54
6.3 Gestão dos Resíduos	54
6.4 Gestão da Qualidade Acústica	55

Índice de Quadros

	Pág.
Quadro 3.1 – Composição do biocombustível para a nova caldeira a biomassa	8
Quadro 3.2 – Características do combustível da nova caldeira a biomassa.....	9
Quadro 3.3 – Disponibilidade de biomassa por concelho na área geográfica de análise	10
Quadro 3.4 – Estimativa de consumo de biomassa na área geográfica de estudo.....	11
Quadro 3.5 – Disponibilidade bruta de biomassa na área geográfica alargada	11
Quadro 3.6 – Consumo de matérias-primas subsidiárias.....	12
Quadro 3.7 – Características das áreas e edifícios afectos ao Projecto	15
Quadro 3.8 – Filtro de mangas - características de projecto	20
Quadro 3.9 – Nova caldeira a biomassa - emissões gasosas expectáveis (mg/Nm ³ a 6% O ₂) e comparação com os VEA-MTD das Conclusões MTD para as GIC (2017).....	23
Quadro 3.10 – Nova caldeira a biomassa - emissões gasosas (mg/Nm ³ a 6% O ₂) e comparação com os VLE do DL 127/2013.....	24
Quadro 3.11 – Nova caldeira a biomassa - emissões globais de poluentes	24
Quadro 3.12 – Produção de resíduos associada à nova caldeira a biomassa.....	25
Quadro 3.13 – Nova Caldeira a Biomassa - Equipamentos ruidosos associados ao Projecto ...	25
Quadro 3.14 – Equipamentos ruidosos a desactivar no âmbito do Projecto	26
Quadro 3.15 – Cargas de poluentes no efluente tratado do CIFF após implementação do projecto PO3	27
Quadro 3.16 – Cargas de poluentes nas emissões gasosas no CIFF, após implementação do projecto PO3 e da nova caldeira a biomassa	28
Quadro 3.17 – Principais resíduos produzidos (t/ano) no CIFF em 2017	28
Quadro 3.18 – Tráfego gerado pelo CIFF, após implementação do Projecto PO3 e da nova caldeira a biomassa (n.º veículos/dia/sentido)	28
Quadro 3.19 – Alterações ao Projecto - fase de Projecto de Execução	29
Quadro 4.1 – Projecto de redução do consumo de água no CIFF - Planeamento.....	37
Quadro 4.2 – Medidas de minimização para a fase de construção e avaliação do cumprimento da DIA.....	39
Quadro 4.3 – Síntese dos Impactes do Projecto	44
Quadro 4.4 – Avaliação do Projecto no Regulamento do PDM da Figueira da Foz – Espaços de Actividades Económicas	49

Índice de Figuras

	Pág.
Figura 3.1 – Localização do CIFF	4
Figura 3.2 – Complexo Industrial da Figueira da Foz (CIFF)	5
Figura 3.3 – Esquema da produção energética no CIFF pré-Projecto.....	6
Figura 3.4 – Esquema da produção energética no CIFF pós-Projecto.....	7
Figura 3.5 – Diagrama da produção de vapor na Nova Caldeira a Biomassa	16
Figura 3.6 – Base da fornalha e sistema de injeção de ar	17
Figura 3.7 – Lay-out do novo sistema de preparação de biomassa – Fases de Estudo Prévio e de Projecto de Execução (s/ escala)	30

Figura 3.8	– Localização no CIFF do novo sistema de preparação de biomassa	30
Figura 3.9	– Áreas para estaleiro	31
Figura 5.1	– Localização dos receptores sensíveis a monitorizar.....	52

Índice de Fotos

	Pág.	
Foto 3.1	– Interior do edifício existente onde será instalada a nova caldeira a biomassa – Vista do topo para a base.....	13
Foto 3.2	– Interior do edifício existente onde será instalada a nova caldeira a biomassa – Vista do nível de base.....	13
Foto 3.3	– Zona onde serão instalados os equipamentos auxiliares como silo diário, filtro de mangas, entre outros	14
Foto 3.4	– Locais de implantação do Projecto	14
Foto 3.5	– Silo de Biomassa com características similares ao que se prevê instalar no CIFF	21
Foto 4.1	– Medidas de Controlo acústico provisórias já implementadas.....	34

EQUIPA TÉCNICA

Especialidade	Nome	Formação
<ul style="list-style-type: none">• Coordenação Geral• Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none">• Maria da Luz Franco	<ul style="list-style-type: none">• Engenheira Química e Sanitarista
<ul style="list-style-type: none">• Análise de Risco	<ul style="list-style-type: none">• Nuno Frazão	<ul style="list-style-type: none">• Engenheiro Químico
<ul style="list-style-type: none">• Ecologia. Habitats e Espécies	<ul style="list-style-type: none">• Pedro Martins	<ul style="list-style-type: none">• Biólogo
<ul style="list-style-type: none">• Geologia/Solos/Clima	<ul style="list-style-type: none">• Ana Catita	<ul style="list-style-type: none">• Geógrafa
<ul style="list-style-type: none">• Qualidade do Ar	<ul style="list-style-type: none">• Martins Reis	<ul style="list-style-type: none">• Engenheiro Químico
<ul style="list-style-type: none">• Ambiente Sonoro	<ul style="list-style-type: none">• Ricardo Nogueira	<ul style="list-style-type: none">• Engenheiro Biólogo
<ul style="list-style-type: none">• Paisagem	<ul style="list-style-type: none">• Raquel Rosário	<ul style="list-style-type: none">• Arquitecta Paisagista
<ul style="list-style-type: none">• Sócio-economia• Ordenamento do Território	<ul style="list-style-type: none">• Olímpia Cardoso	<ul style="list-style-type: none">• Engenheira Química
<ul style="list-style-type: none">• Património	<ul style="list-style-type: none">• Vítor Dias	<ul style="list-style-type: none">• Arqueólogo

1. INTRODUÇÃO

1.1 O Projecto e o Seu Proponente

O presente projecto diz respeito à construção e exploração de uma nova caldeira a biomassa a instalar na fábrica de pasta da Navigator Pulp Figueira, localizada nas freguesias de Marinha das Ondas e de Lavos do concelho da Figueira da Foz.

A nova caldeira terá uma potência térmica de 128 MW e irá substituir equipamentos existentes, designadamente a actual caldeira a biomassa, a caldeira a gás natural e os turbogeradores da central de cogeração da Navigator Paper Figueira, que ficarão na situação de reserva.

Associada à instalação da nova caldeira a biomassa, prevê-se a ampliação do sistema de preparação de biomassa existente, de forma a dar resposta às necessidades da nova caldeira, bem como a implementação dos equipamentos auxiliares, como sistemas de manuseamento de cinzas e escórias, sistema de ar de combustão/emissões gasosas, tratamento de gases, sistema de água/vapor, entre outros.

O projecto da Nova Caldeira a Biomassa foi objecto de procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) em fase de Estudo Prévio (processo de AIA nº 3031), a que se seguiu a emissão da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada (ver Anexo I do Volume de Anexos).

O presente documento constitui o Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE) da Nova Caldeira a Biomassa, a localizar no Complexo Industrial da Figueira da Foz da Navigator.

1.2 Responsável pelo RECAPE

A elaboração do presente relatório é da responsabilidade da TECNINVEST, a qual realizou igualmente, em fase de Estudo Prévio, o Estudo de Impacte Ambiental da Nova Caldeira a Biomassa.

A equipa técnica responsável pela elaboração do RECAPE está listada no início do presente documento.

1.3 Objectivos, Estrutura e Conteúdo do RECAPE

De acordo com o enquadramento jurídico em matéria de AIA, consubstanciado no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, na redacção do Decreto-Lei 152-B/2017, de 11 de Dezembro, o Projecto de Execução está sujeito à verificação de conformidade ambiental com a DIA sempre que o procedimento de AIA ocorra em fase de Estudo Prévio ou de Ante-Projecto.

O presente documento está estruturado nas seguintes secções:

- ⇒ Introdução, onde se identifica o projecto, o seu proponente, a equipa responsável pela elaboração do RECAPE e os respectivos objectivos, estrutura e conteúdo;
- ⇒ Antecedentes, onde se resumem os acontecimentos relevantes, relacionados com o projecto e processo de AIA;
- ⇒ Descrição do Projecto, onde são apresentados os principais aspectos do Projecto e evidenciadas as alterações havidas entre os dois momentos de avaliação;

- ⇒ Conformidade com a DIA, onde se descrevem os requisitos fixados na DIA e a forma como foram cumpridos e integrados no Projecto de Execução;
- ⇒ Monitorização, onde se detalha o plano de monitorização para as fases de construção e exploração do Projecto, bem assim outros aspectos de gestão ambiental.

2. ANTECEDENTES

2.1 Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental

Dando cumprimento ao regime jurídico de AIA, já referido anteriormente, a Navigator Pulp Figueira apresentou à entidade coordenadora do licenciamento, no caso o IAPMEI, o Estudo Prévio do Projecto da Nova Caldeira a Biomassa e o respectivo Estudo de Impacte Ambiental para início do procedimento de avaliação de impacte ambiental, em 23 de Maio de 2018.

Em 19 de Julho de 2018, a APA, na qualidade de autoridade de AIA, nomeou a Comissão de Avaliação (CA), constituída por membros das entidades representativas dos interesses a ponderar, a qual analisou a conformidade do EIA e se pronunciou favoravelmente em 3 de Outubro de 2018.

Seguiu-se o período de apreciação técnica do EIA, incluindo o pedido de pareceres a entidades externas e a consulta do público, que decorreu entre 11 de Outubro e 22 de Novembro de 2018, bem assim a visita ao local do Projecto pela CA, realizada a 15 de Novembro de 2018.

Após integração dos vários contributos, incluindo os resultados da consulta do público, a CA elaborou o parecer técnico final e preparou a proposta de Declaração de Impacte Ambiental (DIA).

A DIA favorável condicionada do projecto da Nova Caldeira a Biomassa foi emitida em 14 de Janeiro de 2019, após a realização da audiência dos interessados, em que a Navigator optou por não apresentar qualquer contestação.

2.2 Requisitos da Declaração de Impacte Ambiental

Nos termos do Decreto-Lei 151-B/2013, na sua actual redacção, a DIA “fixa as condicionantes à realização do projecto, os estudos e elementos a apresentar, as medidas de minimização e compensação dos impactes ambientais negativos, bem como de potenciação dos impactes positivos e os programas de monitorização a adoptar, com o detalhe adequado à fase em que o projecto é sujeito a AIA”.

No caso em apreço, para além das medidas de minimização e do programa de monitorização, como descrito mais adiante no presente relatório, a DIA determina a apresentação à Autoridade de AIA, para aprovação em fase de Projecto de Execução (RECAPE), dos seguintes elementos:

1. Planta de implantação, a escala adequada, das infra-estruturas de abastecimento de água e de drenagem de águas pluviais e residuais associadas ao projecto, com a indicação dos respectivos pontos de ligação às infra-estruturas do CIFF;
2. Estudo técnico detalhado relativo às medidas de redução de ruído a adoptar, consubstanciado na respectiva quantificação da eficácia de cada medida e da avaliação final do cumprimento dos valores limite do Regulamento Geral de Ruído nos receptores sensíveis actualmente sobreexpostos a ruído devido ao funcionamento da Navigator;

3. Projecto de Integração Paisagística do novo silo considerando o seguinte:
 - a) Documento autónomo, na qualidade de Projecto de Execução com as peças escritas e desenhadas adequadas à sua execução;
 - b) Deve incluir Plano/Cronograma de Manutenção;
 - c) A área a considerar deve abranger a área afectada ao novo e ao antigo silo, em torno de ambos ou apenas em parte, e nas áreas degradadas adjacentes a nascente destes;
 - d) Com recurso apenas a espécies autóctones, de árvores e arbustos;
 - e) Reduzir as áreas a impermeabilizar ao estritamente necessário;
 - f) Nas áreas não impermeabilizadas optar pela colocação de materiais inertes e/ou por prado sequeiro natural com eventual colocação pontual de arbustos;
 - g) A proposta e a localização dos elementos vegetais deve potenciar a criação e manutenção de melhores condições ambientais (temperatura, radiação, exposição solar, sombra, humidade, vento, poeiras, etc.) e de saúde, homogeneamente distribuídas, capazes de oferecer melhores níveis de conforto bioclimático em toda a área que seja considerada.
4. Plano de combate às espécies exóticas invasoras a aplicar durante a fase de construção e de exploração para uma área a definir pelo Proponente, onde conste o seguinte:
 - a) As diversas medidas de controlo, fundamentalmente físicas, de acordo com as técnicas mais eficazes para cada uma das espécies em presença, com foco na eliminação do período de floração.
 - b) Estratégias de plantação de espécies autóctones como forma de reduzir o potencial de germinação, rebentação, de desenvolvimento e de crescimento das espécies em presença, nos locais onde se efective o presente combate.
 - c) Soluções de aproveitamento da biomassa resultante da sua eliminação, se aplicável.

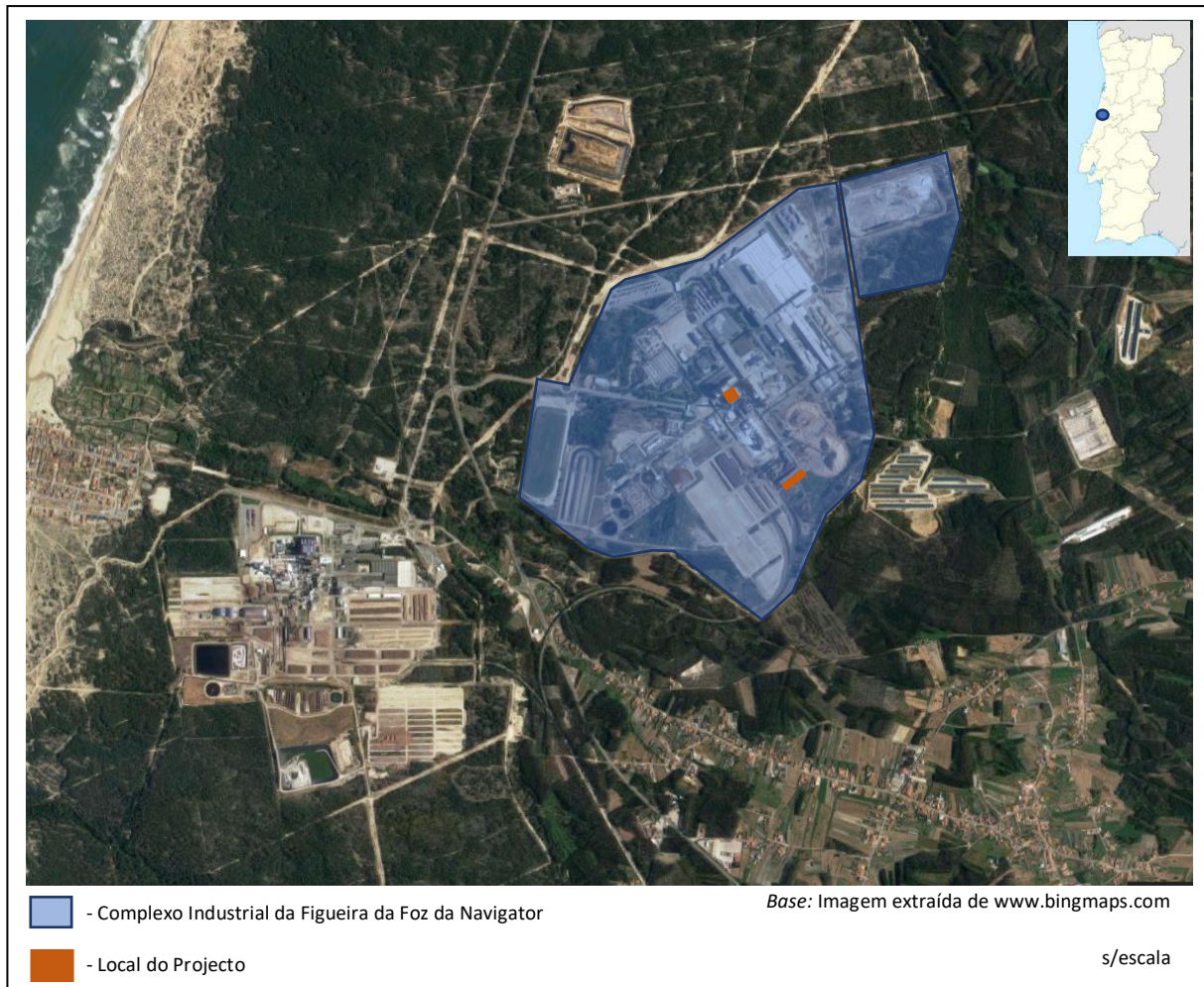
3. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

Neste capítulo apresenta-se a descrição do Projecto de Execução da Nova Caldeira a Biomassa, enfatizando-se as alterações efectuadas após a fase de Estudo Prévio.

3.1 Localização

A nova caldeira a biomassa e sistemas complementares será instalada no complexo industrial da Figueira da Foz da Navigator, localizado nas freguesias de Marinha das Ondas e de Lavos do concelho da Figueira da Foz, conforme se pode verificar na Figura 3.1. A nível supra concelhio, o local situa-se no distrito de Coimbra da região Centro.

Figura 3.1 – Localização do CIFF



3.2 Descrição Sintética do Complexo Industrial da Figueira da Foz

O CIFF dedica-se à produção de pasta branca de eucalipto pelo processo *kraft*, a qual é totalmente integrada no fabrico e transformação de papel de impressão e escrita não revestido.

Assim, o CIFF é constituído pela fábrica de pasta integrando uma central de produção de vapor e energia eléctrica, da Navigator Pulp Figueira, e pela fábrica de papel, que inclui uma central de cogeração a gás natural, da Navigator Paper Figueira.

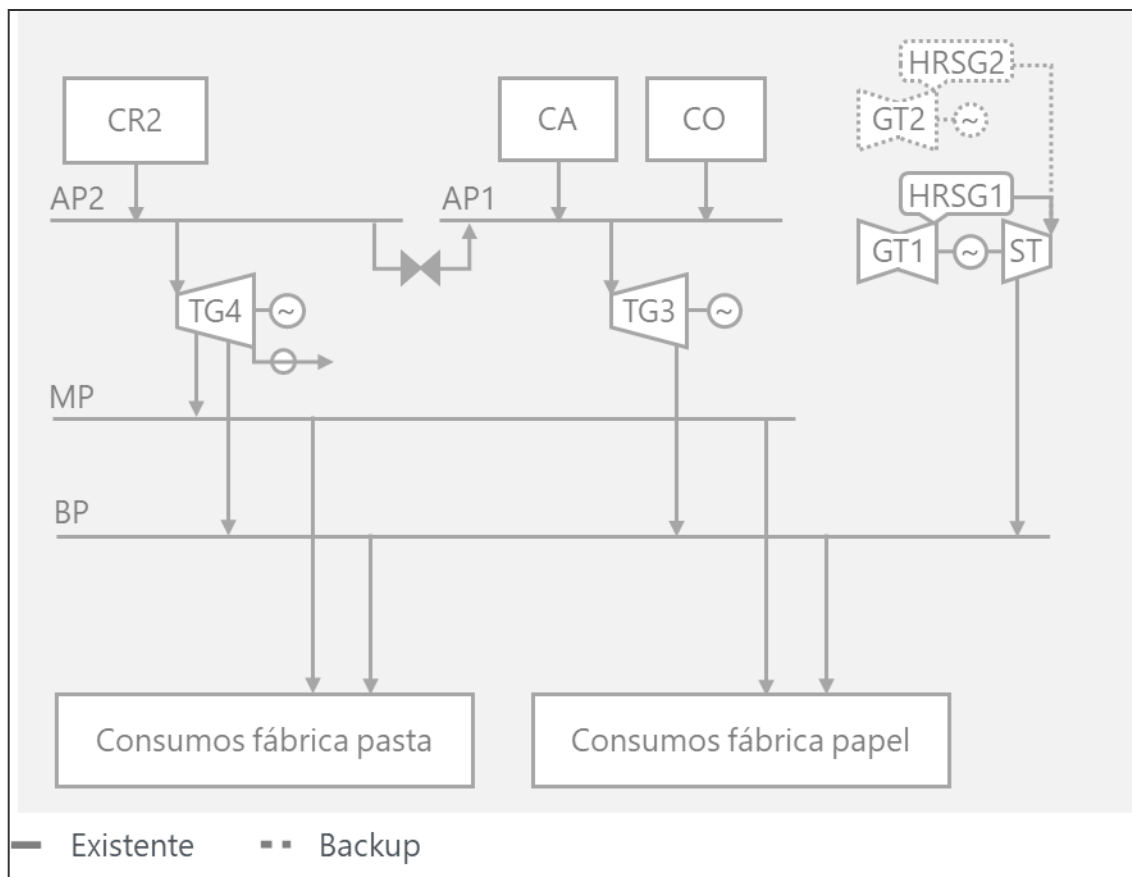
Como instalações auxiliares principais, o CIFF compreende ainda uma estação de tratamento de águas residuais, da Navigator Pulp Figueira, e um aterro para deposição de resíduos industriais não perigosos produzidos internamente, explorado pela Navigator Paper Figueira.

O complexo industrial funciona 24 horas/dia em regime de três turnos, geralmente com uma paragem programada durante o ano para manutenção.

Existe ainda uma unidade de produção de carbonato de cálcio precipitado, o qual é incorporado como aditivo no fabrico de papel, propriedade da Specialty Minerals Portugal.

Na Figura 3.2 apresenta-se a planta de implantação do Complexo Industrial da Figueira da Foz.

Figura 3.3 – Esquema da produção energética no CIFF pré-Projecto



Fonte: Navigator, 2018

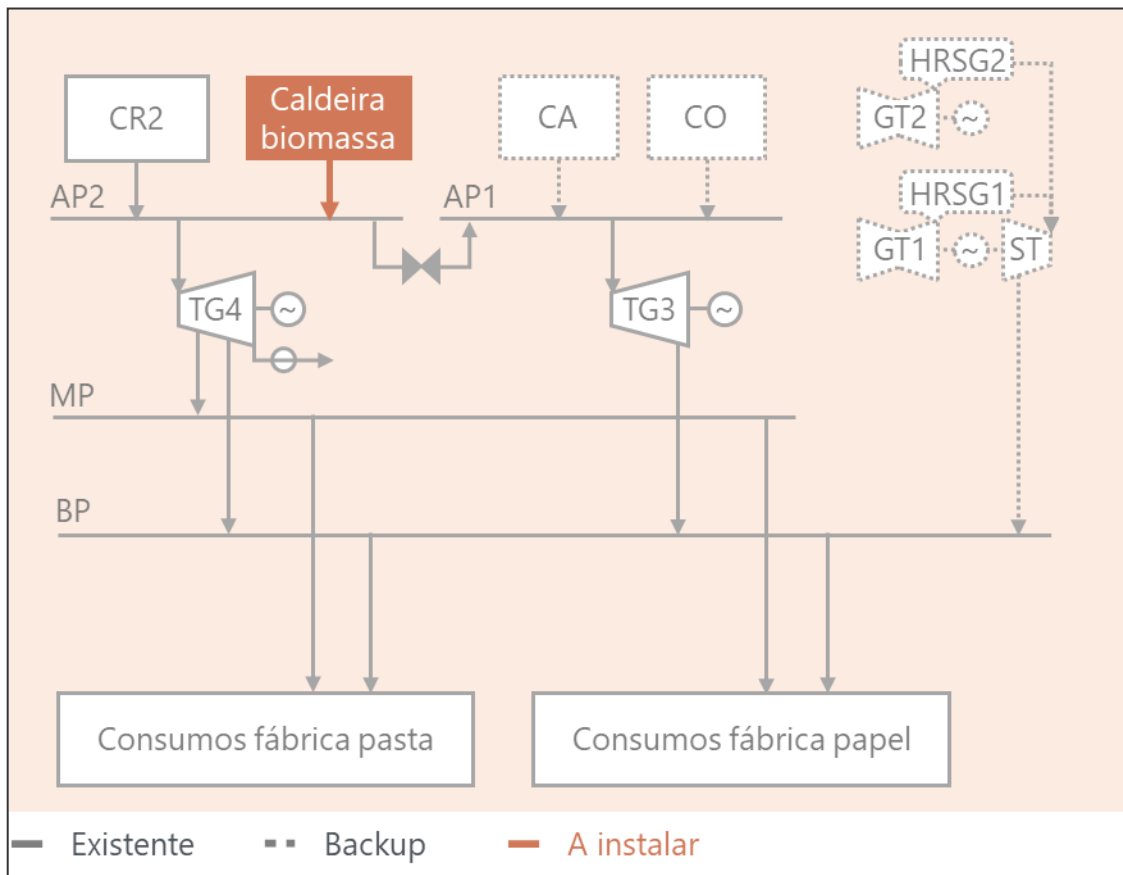
Assim, a produção de energia eléctrica ocorre em quatro turbogeradores: TG1 e TG2, actualmente de reserva, com uma potência instalada de 16 MWe cada, TG3 de 24 MWe e TG4 com uma potência nominal de 70 MWe.

Em Julho de 2000, foi instalada no CIFF uma central de cogeração de ciclo combinado a gás natural, fornecendo vapor geralmente à fábrica de papel e energia eléctrica ao SEP – Sistema Eléctrico de Serviço Público.

A central de cogeração é constituída por duas turbinas a gás e respectivas caldeiras recuperativas, com sistemas de pós-combustão, e uma turbina de vapor, com a potência térmica total de 178 MWt e potência eléctrica total de 67 MWe, com a produção nominal de vapor de 2×70 t/h.

Com a concretização do projecto da Nova Caldeira a Biomassa serão colocadas em reserva a central de cogeração, a actual caldeira a biomassa e a caldeira a gás natural, passando a produção de energia eléctrica e térmica no CIFF a ter a configuração indicada na figura seguinte.

Figura 3.4 – Esquema da produção energética no CIFF pós-Projecto



Fonte: Navigator, 2018

3.3 O Projecto da Nova Caldeira a Biomassa

Potência Térmica e Produção de Energia

A Nova Caldeira a Biomassa, de leito fluidizado borbulhante, terá uma potência térmica de 128 MWt, produzindo vapor de alta pressão para alimentação aos grupos turbogeradores TG1 a TG4 e cogeração de energia térmica e eléctrica.

Nas condições nominais, a nova caldeira será capaz de produzir 150 t/h de vapor sobressaturado a 92 bar e a uma temperatura média de 490°C.

O combustível a utilizar será a casca de eucalipto produzida internamente no processo de preparação da madeira, os rejeitados da crivagem da pasta crua, as lamas primárias do tratamento de efluentes e, ainda, biomassa florestal residual adquirida no exterior.

Em situações de arranque e paragem da instalação será utilizado gás natural como combustível auxiliar.

Regime de Funcionamento e Pessoal ao Serviço

A Nova Caldeira a Biomassa e sistemas auxiliares serão operados pelos trabalhadores que actualmente estão afectos à condução das caldeiras existentes e que ficarão de reserva.

Importa também referir que não se prevê qualquer redução do número de trabalhadores do CIFF como consequência da inactivação da central de cogeração. Os operadores afectos a esta unidade serão reintegrados em funções análogas dentro do organograma da instalação.

Quanto ao regime de funcionamento, a Nova Caldeira a Biomassa complementarará a produção de vapor da caldeira de recuperação, dado que esta funciona em regime de carga constante, respondendo à variabilidade das necessidades de vapor do CIFF.

Assim, prevê-se que a nova instalação de combustão possa funcionar 24 h por dia durante 355 dias por ano, com uma paragem programada de aproximadamente 10 dias em cada ano.

Consumos e Origem do Biocombustível e de Outras Matérias-Primas

Biocombustível

O combustível a queimar na nova caldeira será constituído por um *mix* dos materiais residuais, como apresentado no quadro abaixo.

Quadro 3.1 – Composição do biocombustível para a nova caldeira a biomassa

	Consumo anual ⁽¹⁾
	302 t/dia (base seca)
Resíduos da preparação da madeira (casca)	107 200 t/ano (base seca) 238 044 t/ano (base húmida)
Resíduos da preparação da madeira (finos)	73 t/dia (base seca) 25 915 t/ano (base seca) 46 277 t/ano (base húmida)
Rejeitados da crivagem de pasta crua (nós e incozidos)	34 t/dia (base seca) 12 070 t/ano (base seca) 26 822 t/ano (base húmida)
Lamas do tratamento primário de efluentes	8 t/dia (base seca) 2 840 t/ano (base seca) 11 833 t/ano (base húmida)
Resíduos florestais (adquiridos no exterior)	431 t/dia (base seca) 153 005 t/ano (base seca) 255 008 t/ano (base húmida)

⁽¹⁾ Base: 355 dias por ano

Em termos médios, o combustível que será admitido na Nova Caldeira a Biomassa terá as características indicadas no quadro seguinte.

Quadro 3.2 – Características do combustível da nova caldeira a biomassa

Parâmetros	Unidades	Valor médio	Gama de variação
Humidade	% mássica	48,3	35 – 60
Poder calorífico inferior	MJ/kg	7,3	5,6 – 10,4
Densidade	kg/m ³	175	-
Análise elementar (base seca)			
Carbono, C	% mássica	44,2	-
Hidrogénio, H	% mássica	5,7	-
Oxigénio, O	% mássica	43,3	-
Azoto, N	% mássica	0,54	≤0,7
Enxofre, S	% mássica	0,07	≤0,08
Cloro, Cl	% mássica	0,1	≤0,3
Fluor, F	mg/kg	0,002	-
Sódio+Potássio, Na, K	mg/kg	4000	≤5000
Arsénio, As	mg/kg	< 0,25 (Lq)	-
Cádmio, Cd	mg/kg	< 0,25 (Lq)	-
Crómio, Cr	mg/kg	6,80	-
Cobre, Cu	mg/kg	6,26	-
Mercúrio, Hg	mg/kg	0,11	-
Mercúrio, Hg	mg/kg	0,11	-
Chumbo, Pb	mg/kg	< 5,0 (Lq)	-
Zinco, Zn	mg/kg	16,04	-
Outros	% mássica	3,0	-
Cinzas	% mássica	6,2	≤15

Lq: limite de quantificação

Origem, tipologia e disponibilidade da biomassa adquirida no exterior

A biomassa a adquirir no exterior será, fundamentalmente, biomassa residual de origem florestal e ocasionalmente biomassa residual de origem agrícola.

Na biomassa florestal inclui-se todo o material proveniente de espécies florestais como o eucalipto, o pinheiro bravo, o pinheiro manso, o sobreiro, a azinheira, as acácias, os carvalhos, outras folhosas e outras resinosas, que não tenha outra utilização que não seja a queima, aqui se incluindo a biomassa residual de exploração e manutenção florestal e cepos.

Na biomassa de origem agrícola incluem-se os materiais residuais provenientes da poda de pomares de frutos frescos, pomares de citrinos, olivais, vinhas e de pomares de frutos secos.

Actualmente, a procura de biomassa residual coloca-se exclusivamente ao nível da biomassa de origem florestal. A inexistência de procura para a biomassa residual agrícola prende-se essencialmente com uma produção por hectare reduzida, comparativamente à biomassa residual florestal, o que onera o processo de manuseio para venda do material, tornando mais vantajoso, financeiramente, o reprocessamento e utilização directas no local de produção.

Para a biomassa residual florestal actualmente em Portugal competem um conjunto de actividades, como as centrais termoeléctricas, centrais de cogeração, unidades de fabrico de *pellets*/briquetes/carvão e, ainda, as cimenteiras.

No âmbito do projecto da Nova Caldeira a Biomassa, foi efectuada a avaliação da disponibilidade de biomassa para energia, através do estudo dos fluxos de oferta e de procura actuais e futuros, e a sua distribuição geográfica por classes de distância ao ponto de consumo.

Relativamente à oferta, os concelhos considerados foram os indicados no Quadro 3.3 seguinte.

Quadro 3.3 – Disponibilidade de biomassa por concelho na área geográfica de análise

Concelhos	Disponibilidade bruta de biomassa (ton/ano)
Alcobaça	39.391
Alvaiázere	13.365
Ansião	16.001
Arganil	45.619
Batalha	7.643
Cantanhede	56.759
Castanheira de Pêra	11.366
Coimbra	31.790
Condeixa-a-Nova	15.475
Ferreira do Zêzere	33.471
Figueira da Foz	43.002
Figueiró dos Vinhos	30.921
Góis	54.428
Leiria	67.358
Lousã	18.145
Marinha Grande	22.078
Mealhada	15.924
Mira	16.240
Miranda do Corvo	18.798
Montemor-o-Velho	21.296
Nazaré	8.426
Ourém	38.746
Pedrógão Grande	25.589
Penacova	53.875
Penela	22.449
Pombal	79.842
Porto de Mós	10.008
Sertã	43.345
Soure	36.109
Tábua	34.207
Vila Nova de Poiares	13.727
Total	945.393

Fonte: AGROGES, 2018

No que toca à procura de biomassa, foram estabelecidos 3 cenários (actual, base e consumo máximo), em função dos projectos actuais e projectos previstos para a área de estudo, incluindo os que não estão licenciados.

No cenário de consumo máximo, contabilizaram-se os consumos do cenário base, os consumos máximos dos projectos em execução e os consumos previstos para possíveis projectos que apesar de não se encontrarem licenciados poderão vir a ser executados.

Assim, a disponibilidade bruta de biomassa residual na área geográfica relevante em torno do CIFF é de cerca de 945 000 t/ano e a disponibilidade líquida de 193 000 t/ano, descontando a procura por biomassa residual futura, cuja estimativa teve em consideração os projectos actuais e previstos nessa região, como já referido.

Quadro 3.4 – Estimativa de consumo de biomassa na área geográfica de estudo

Valores em ton/ano	Cenário “Actual”	Cenário “Base”	Cenário “Consumo Máximo”
Disponibilidade bruta	945 393	945 393	945 393
Consumo previsto	170.726	425.726	752 221
Disponibilidade líquida	774 667	519 667	193 172

Fonte: AGROGES, 2018

No cenário “Consumo Máximo”, verifica-se que aproximadamente 121 495 t/ano de biomassa estão afectos a projectos que não estão licenciados e cuja probabilidade de execução é previsivelmente baixa.

Adicionalmente, e porque num projecto desta importância é necessário procurar alternativas caso o cenário “Consumo Máximo” se venha a verificar, foi também analisada a possibilidade de recorrer a biomassa disponível nos concelhos mais a Sul, mas de logística de abastecimento simplificada. Assim foi avaliada a disponibilidade dos concelhos próximos das Caldas da Rainha, onde se poderá instalar um entreposto de biomassa.

Quadro 3.5 – Disponibilidade bruta de biomassa na área geográfica alargada

Concelhos	Disponibilidade bruta de biomassa (t/ano)
Caldas da Rainha	30.474
Óbidos	19.173
Bombarral	4.729
Cadaval	26.633
Lourinhã	7.899
Rio Maior	49.689
Total	138.597

Fonte: AGROGES, 2018

Desta forma ficam disponíveis para abastecimento à Navigator Pulp Figueira aproximadamente 138 597 toneladas de biomassa adicionais às cerca de 193 172 toneladas disponíveis no cenário de “Consumo Máximo”, suficientes para satisfazer **na íntegra** os consumos da nova caldeira de biomassa de 255 008 t/ano.

Por outro lado, a Nova Caldeira a Biomassa, em articulação com a actual caldeira de recuperação, terá capacidade para responder às necessidades de energia térmica do complexo industrial da Figueira da Foz para as fábricas de pasta e papel. Tendo em conta que a energia térmica necessária ao processo varia consoante a produção e que a carga da caldeira de recuperação depende da recuperação química do licor negro disponível, também a Nova Caldeira de Biomassa terá um regime de operação variável entre as 90 t/h e as 150 t/h de geração de vapor.

Ora, o regime de operação variável traduz-se em redução de consumo de biomassa face às condições nominais, tal como indicado no Quadro 3.1, anterior.

Assim, estima-se que, numa base realista, a geração média da Nova Caldeira de Biomassa será de 115 t/h. Neste caso, e mantendo-se as restantes componentes do combustível, a biomassa florestal residual adquirida ao exterior reduz-se para uma média de 241 t/dia (base seca), que corresponde a 142 592 t/ano (base húmida). Ou seja, será inferior à disponibilidade líquida de 193 172 toneladas do cenário de “Consumo Máximo”.

Matérias-Primas Subsidiárias

No Quadro 3.6 estão indicados os consumos dos químicos e de outros produtos que serão utilizados na fase de funcionamento da Nova Caldeira a Biomassa. Estão considerados os químicos para condicionamento da água, a areia a utilizar no leito fluidizado da caldeira, bem como os aditivos dos sistemas de redução de NO_x, SO₂, HCl e HF nos gases de combustão (solução de amónia e cal hidratada).

Os consumos referem-se à capacidade nominal da instalação, ou seja, na base de 365 dias de funcionamento por ano.

Quadro 3.6 – Consumo de matérias-primas subsidiárias

Matérias-primas	Consumo nominal (t/ano)	Capacidade de armazenagem (m ³)
Areia	5 000	40 *
Amónia (25% NH ₃)	300	50
Hidróxido de cálcio (100% Ca(OH) ₂)	176	28
Fosfato trissódico	12,5	1,5 *

* - Reservatório existente

Implantação no CIFF da Nova Caldeira a Biomassa e Sistemas Auxiliares

O Projecto em estudo incluirá, para além da nova caldeira, o sistema de alimentação da biomassa, os sistemas de alimentação de água e de vapor, de injeção de ar, de exaustão e tratamento de gases e sistema de manuseamento de cinzas e escórias. Inclui também a ampliação do sistema de preparação e armazenagem de biomassa.

De forma sistemática, o Projecto integra as seguintes unidades físicas e funcionais:

- Novo silo de armazenagem de biomassa, incluindo recepção e processamento, e linha de transferência/interligação com a existente;
- Caldeira (gerador) de vapor, a instalar em edifício existente;
- Sistemas auxiliares da caldeira (água de alimentação, água de compensação, circuitos de água/vapor, condicionamento químico, injeção de ar);
- Exaustão de gases e sistemas de tratamento (injeção de amónia e cal hidratada e filtro de mangas);
- Sistema de recolha e armazenagem temporária de cinzas e escórias;
- Sistema interno de ar comprimido;
- Redes internas de água e esgotos;

- Sala de comando e controlo;
- Salas dos quadros eléctricos.

Trata-se, portanto, de um conjunto de equipamentos que irão ficar localizados, quer ao ar livre, quer no interior de edifícios. Assim, a nova caldeira a biomassa ficará alojada no edifício da antiga caldeira de recuperação (CR), que se localiza junto dos edifícios da actual CR e da actual caldeira a biomassa e caldeira a óleo.

Nas fotos 3.1 a 3.3 pode observar-se várias vistas do interior e exterior do edifício existente, onde será instalada a Nova Caldeira a Biomassa.

Foto 3.1 – Interior do edifício existente onde será instalada a nova caldeira a biomassa – Vista do topo para a base



Foto 3.2 – Interior do edifício existente onde será instalada a nova caldeira a biomassa – Vista do nível de base



Foto 3.3 – Zona onde serão instalados os equipamentos auxiliares como silo diário, filtro de mangas, entre outros



Por outro lado, será construído o novo silo de armazenagem de biomassa e respectivos sistemas de transporte que irão interligar com as linhas existentes, como se descreve detalhadamente mais adiante.

Na Foto 3.4 seguinte pode visualizar-se os locais onde será implantado o novo sistema de armazenagem e preparação de biomassa.

Foto 3.4 – Locais de implantação do Projecto



As áreas e características de implantação estão indicadas no Quadro 3.7. Para efeitos de organização da informação, considera-se que o Projecto se desenvolve em duas zonas: zona da caldeira e zona da armazenagem/preparação da biomassa.

Quadro 3.7 – Características das áreas e edifícios afectos ao Projecto

Elemento		Área coberta (m ²)	Área impermeabilizada não coberta (m ²)	Cércea máxima (m)
Zona da caldeira a biomassa	Edifício Caldeira a biomassa	778 (existente)	-	57
	Sistemas auxiliares (exterior)	-	1 480 (existente)	-
Zona da armazenagem/preparação da biomassa (ampliação)	Novo silo de biomassa	2 770	-	23,41
	Edifício de apoio (sistemas eléctricos)	176	-	8,1
	Sistemas complementares (exterior)	-	2 900	-

Note-se que os gases de combustão da Nova Caldeira a Biomassa serão descarregados para a atmosfera através da chaminé principal, existente, comum às caldeiras de recuperação, biomassa actual e gás natural.

A planta de localização e de implantação dos elementos que constituem o Projecto foi incluída no Anexo IX do Volume de Anexos.

Descrição Processual e Características dos Equipamentos

O projecto da Nova Caldeira a Biomassa possibilitará reduzir o consumo de combustíveis fósseis (gás natural) e a emissão de GEE no CIFF, valorizar internamente um maior quantitativo de casca, que actualmente é enviada para o exterior, e, ainda, cumprir os valores limite das emissões atmosféricas mais restritivos previstos nas Conclusões MTD do BREF das GIC (2017). Note-se que a actual caldeira a biomassa e os turbogeradores da central de cogeração, para além de serem equipamentos já antigos, não poderiam cumprir limites de emissão tão restritivos sem a instalação de sistemas de tratamento economicamente desvantajosos.

Assim, após a entrada em funcionamento da Nova Caldeira a Biomassa, serão colocados em reserva os turbogrupos da central de cogeração, a actual caldeira a biomassa e a caldeira a gás natural.

De modo a prover ao aumento do consumo de combustível, prevê-se ampliar a área de armazenagem e processamento da biomassa, incluindo a construção de um novo silo, com capacidade útil de armazenagem de 15 000 m³.

Gerador de vapor

Características principais

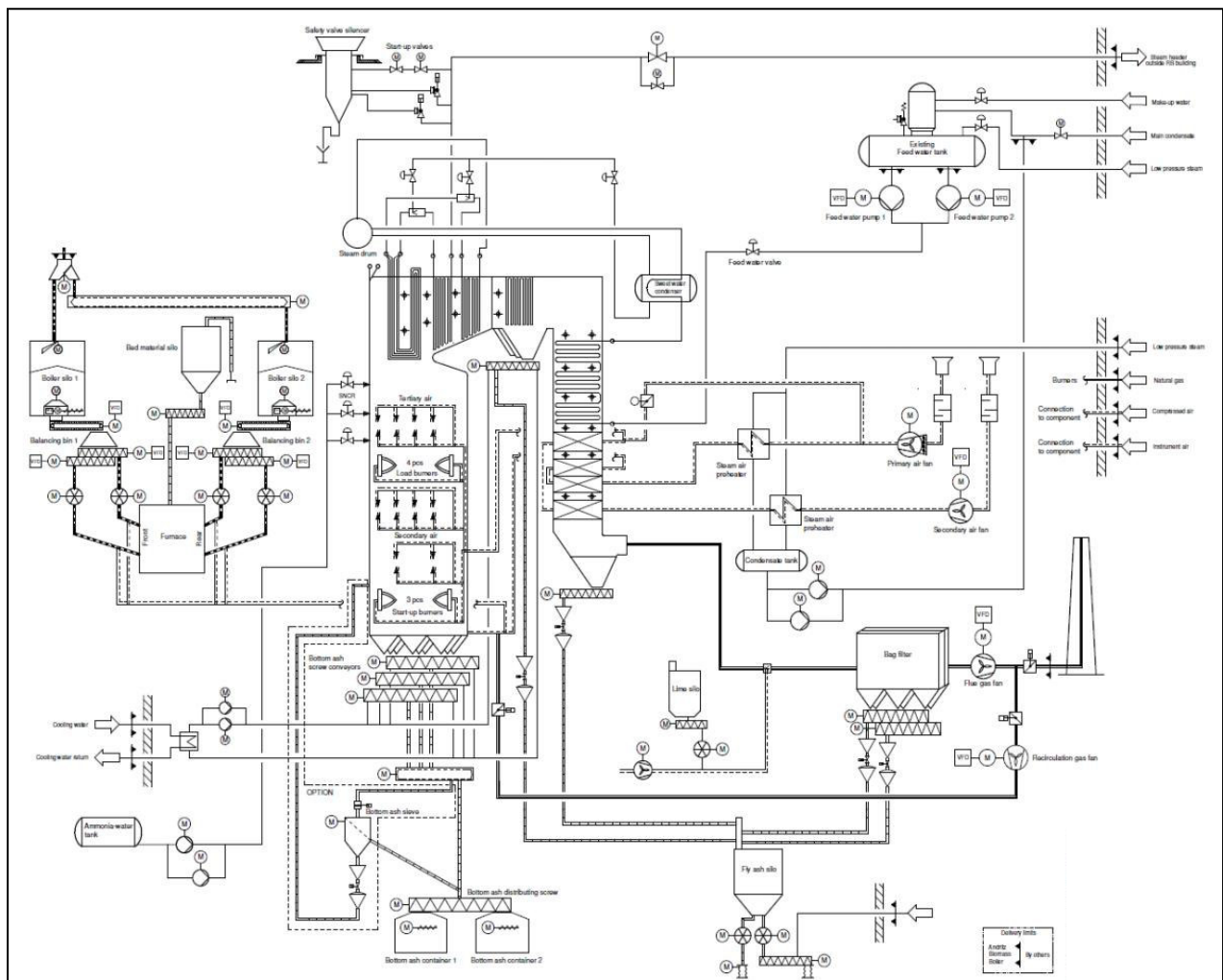
A nova caldeira utilizará a tecnologia de leito fluidizado borbulhante da Andritz, dimensionada conforme as seguintes características principais:

- . Potência térmica 128 MWt;
- . Consumo de biomassa 17,3 kg/s (tal qual);
- . Eficiência térmica 90,0%;
- . Produção nominal de vapor (92 bar (a) e 490 °C) 41,7 kg/s (150 t/h).

A caldeira irá dispor, ainda, de dois queimadores auxiliares a gás natural, com a potência térmica de 2×18 MW, a utilizar em situações de arranque e paragem, bem como de quatro queimadores auxiliares de $4 \times 31,3$ MW de potência unitária, também a gás natural, que poderão ser utilizados quando o teor de humidade da biomassa for muito elevado. Os queimadores de gás natural serão de baixa emissão de NOx.

Na Figura 3.5 seguinte apresenta-se o diagrama geral do gerador de vapor a instalar.

Figura 3.5 – Diagrama da produção de vapor na Nova Caldeira a Biomassa



Fonte: Andritz

As dimensões principais do gerador de vapor indicam-se abaixo e, nas Peças Desenhadas incluídas no Anexo IX do Volume de Anexos, pode apreciar-se o equipamento em planta, perfis e cortes:

- Largura x comprimento: 8,36 × 8,80 (mxm);
- Área em planta: 70,8 m²;
- Altura total: 32,1 m.

Tecnologia de leito fluidizado

A tecnologia de leito fluidizado baseia-se na criação de um leito de partículas sólidas suspensas, obtido a partir da insuflação de ar primário e gases de combustão através do material, neste caso areia, que assenta sobre o fundo da fornalha. Consegue-se assim manter as partículas sólidas do leito em suspensão, através de uma corrente gasosa ascendente, pelo que a mistura se comporta como um fluido. Em operação, a altura do leito fluidizado é tipicamente de cerca de 0,5 m.

A biomassa é alimentada acima do nível do leito fluidizado, pré-aquecido, onde ocorre sucessivamente a secagem e gaseificação do combustível. Desta forma, verifica-se a combustão da biomassa, não só à superfície do leito, para as partículas de menor dimensão, mas também no seu interior para as mais pesadas, onde terá lugar a respectiva secagem e gasificação parciais.

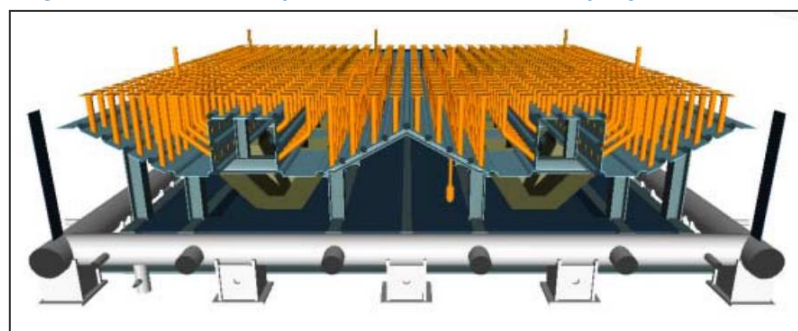
Com a fluidização, consegue-se uma zona de combustão mais alargada e com elevada turbulência, permitindo um contacto mais próximo entre os sólidos e os gases e uma elevada capacidade de transferência de calor, que assegura a combustão adequada dos combustíveis.

Devido ao elevado volante térmico do leito, a combustão é estável, não sendo necessário geralmente utilizar gás natural como combustível auxiliar para efectuar a queima de combustíveis sólidos com baixo poder calorífico.

O leito é mantido a temperaturas controladas, entre 800-850°C, através da recirculação dos gases de combustão que regulam o teor de oxigénio na fornalha.

A base da fornalha é constituída por uma grelha horizontal de tubulares de pressão, equipada com um sistema de injeção de ar (Figura 3.6). Como em operação os tubos da grelha estão cheios de água (“hydro beam grate”), as temperaturas que o leito atinge são moderadas comparativamente a outras tecnologias.

Figura 3.6 – Base da fornalha e sistema de injeção de ar



Fonte: Andritz

No arranque, com a ajuda dos dois queimadores auxiliares a gás natural, a temperatura do leito fluidizado é elevada, até cerca de 600°C, ponto de ignição do combustível, após o que se inicia a alimentação da biomassa com paragem dos queimadores auxiliares.

Circuito água-vapor

No circuito água/vapor, a água será alimentada ao economizador da caldeira, a partir do tanque de água de alimentação existente de 120 m³, por intermédio de bombas de alta pressão. Do economizador, a água pré-aquecida circulará para o barrilete e tubulares de geração de vapor, seguindo depois o vapor para os três sobreaquecedores, onde se obtém a temperatura desejada de 490 °C. O vapor que sai do terceiro sobreaquecedor, antes de ser conduzido à conduta geral de vapor de muita alta pressão do CIFF, é atemperado de modo a garantir a temperatura final desejada.

O barrilete terá as seguintes dimensões:

- Diâmetro interno: 1 650 mm;
- Comprimento do tambor: ~9 400 mm;
- Relação volúmica água/vapor: 9.0/12.3;
- Temperatura projecto: 319°C.

A caldeira será equipada com duas válvulas de segurança no circuito de vapor sobreaquecido e ainda uma válvula “blow off” para arranque., todas equipadas com silenciadores.

De modo a prevenir a acumulação de fuligem e cinzas volantes nas superfícies de transferência de calor, será instalado um sistema de sopragem com vapor.

O correcto funcionamento do gerador de vapor será assegurado através de um apropriado condicionamento químico da água de alimentação e de uma purga contínua no circuito água/vapor.

Para monitorização e controlo dos parâmetros do circuito água/vapor existirá um sistema de amostragem e análise em contínuo. Este sistema destina-se à recolha de amostras e monitorização em contínuo de fluidos em diferentes pontos do circuito, com o objectivo de conhecer e controlar as características químicas deste circuito em qualquer instante.

Sistema de alimentação de biocombustível e do material do leito

A biomassa é transportada da área de armazenagem/preparação juntamente com as lamas primárias para os dois silos de alimentação, com 150 m³ de capacidade cada, que se irão localizar na área exterior junto ao edifício da caldeira. Os silos terão uma altura de 6,9 m e um diâmetro de 6,3 m e serão construídos, em aço carbono e aço inox.

A partir dos silos, o biocombustível é alimentado à fornalha através de duas linhas independentes, cada uma constituída por parafuso extractor, transportador de correntes, caixa repartidora e por dois alimentadores de parafuso que encaminham o combustível à respectiva porta de alimentação e ao “chute” de descarga. Estão previstos 4 pontos de alimentação na caldeira, localizados 3 m acima do leito.

O material do leito de fluidização é areia crivada, que será armazenada em silo com capacidade de 50 m³, também localizado na área exterior junto ao edifício da caldeira. A alimentação à fornalha será realizada por transportador de parafuso.

Sistema de ar de combustão

O ar de combustão é aspirado do interior do edifício da caldeira, sendo distribuído, através de circuitos independentes, cada um deles integrando o respectivo ventilador, como agente de fluidização do leito de areia (ar primário), e como ar secundário e ar terciário para combustão, estes introduzidos na secção superior da fornalha, acima e abaixo dos queimadores de reserva a gás natural. A distribuição repartida do ar promove a combustão completa da biomassa e a redução da formação de NOx.

O ar admitido à fornalha é pré-aquecido em permutadores com os gases de combustão e com vapor.

Sistema de tratamento e exaustão dos gases de combustão

Após recuperação do calor da combustão da biomassa, quer na câmara de combustão arrefecida a água, quer nos sobreaquecedores de vapor localizados na fornalha, no barrilete na segunda passagem, quer, ainda, nos economizadores e pré-aquecedores de ar, na terceira passagem, os gases são retirados da fornalha, passando pelo sistema de remoção de partículas, e descarregados para a atmosfera através da chaminé existente com 91 m de altura (será usada a ligação à chaminé da antiga caldeira de recuperação).

Após tratamento, os gases de combustão são parcialmente recirculados à caldeira, através de um ventilador próprio, para controlo da temperatura do leito fluidizado. O volume de gases recirculados pode alcançar até 50% do valor nominal para fluidização do leito.

O sistema de tratamento dos gases de combustão será constituído por:

- ☒ **Redução do NOx** – Dado que as temperaturas de operação da caldeira são relativamente baixas, entre 800 e 850 °C, a emissão de NOx derivará, fundamentalmente, do conteúdo em azoto do combustível. O sistema de introdução de ar de forma repartida, bem como a instalação de queimadores de baixa emissão de NOx são duas das medidas que serão consideradas para redução das emissões deste composto. Para além disso, será utilizado o método de Redução Selectiva Não Catalítica (RSNC) de NOx, com injeção na fornalha de uma solução de amónia a 24-25%, a partir de um tanque de 50 m³.
- ☒ **Redução das emissões de SO₂, HCl e HF** – Será injectada cal hidratada (Ca(OH)₂) na conduta de gases antes do filtro de mangas. Para isso, será instalado um silo de armazenagem de cal hidratada, com a capacidade de 80 m³.
- ☒ **Remoção de matéria particulada** – As cinzas volantes transportadas nos gases de combustão serão removidas em filtro de mangas, a instalar, com separador de partículas grosseiras à cabeça, com as características indicadas no Quadro 3.8.

Quadro 3.8 – Filtro de mangas - características de projecto

Parâmetro	Valor
Nº de compartimentos	6
Número de mangas	2 160
Comprimento e diâmetro da manga	10 m/128 mm
Área total de filtração	8 640 m ²
Caudal de gases húmidos	240 000 Nm ³ /h
Temperatura dos gases (à saída do economizador)	152 - 190 °C
Partículas à entrada (gases secos, 6% O ₂)	11 - 30 g/Nm ³
Partículas à saída (gases secos, 6% O ₂)	< 5 mg/Nm ³

Sistema de manuseamento das cinzas volantes e de fundo

As cinzas de fundo, constituídas basicamente por areia, escória e inqueimados, são removidas da fornalha através de nove tremonhas com sistemas de extracção por parafusos **indirectamente** arrefecidos a água. Em seguida estes materiais são crivados para separação da areia, que é recirculada à fornalha. A fracção rejeitada é armazenada em 2 contentores com a capacidade de 2×10^3 m³, para posterior valorização no exterior.

Por sua vez, as cinzas volantes, que se depositam nas segunda e terceira passagens dos gases na caldeira e as cinzas volantes retidas no filtro de mangas são recolhidas em tremonhas e extraídas por parafusos que por sua vez ligam, por intermédio de um sistema pneumático, a um silo de armazenagem com a capacidade de 300 m³. Este silo, sobreelevado, terá um diâmetro de 7,0 m e altura de 15 m.

Destaca-se que o arrefecimento do sistema de extracção de cinzas de fundo e volantes é efectuado de forma indirecta, ou seja, não existe contacto entre as cinzas e o fluido de arrefecimento, neste caso, água, funcionando em circuito fechado. O seu arrefecimento é realizado num permutador de calor, com água de arrefecimento do circuito fechado do CIFF, não se prevendo, assim, qualquer consumo de água associada a esta operação.

Recepção, preparação, armazenagem e transferência de biomassa

O sistema de preparação de biomassa será ampliado para responder às necessidades do novo sistema de produção de energia do CIFF bem como às novas exigências associadas ao Projecto PO3, concretizado em 2018.

O novo sistema de preparação de biomassa ligará à linha de transporte existente, que será prolongado, em cerca de 20 m, para alimentação aos silos diários de biomassa da nova caldeira.

Assim, a ampliação consiste na instalação de uma nova linha de recepção, preparação, armazenagem e transferência de biomassa. Esta linha, em caso de necessidade, também poderá receber casca proveniente da linha existente, que se manterá em funcionamento.

O novo silo, que terá um volume útil de armazenagem de 15 000 m³, será constituído por uma super-estrutura modular em forma de V invertido, construída em betão armado, que suporta a cobertura em chapa metálica. Na base da estrutura, ao longo da sua maior dimensão, serão construídas duas passagens em betão armado, acessíveis, para instalação dos tapetes transportadores que recebem a biomassa dos extractores móveis de parafuso (sem-fins).

As dimensões do silo são:

- Altura: 23,41 m;
- Largura: 34,80 m;
- Comprimento: 60,70 m;
- Volume útil: 15 000 m³;
- Secção transversal: triangular;
- Área de implantação: 2 770 m².

A instalação incluirá ainda um separador de pedras e um separador electromagnético, inseridos na linha de tapetes transportadores, que estabelecem as necessárias ligações entre níveis e entre o sistema a construir e o existente.

Para além do referido, está prevista a instalação de uma edificação de menores dimensões, destinada a acomodar o quadro eléctrico e outros equipamentos de apoio, com 176 m² de área e 8,1 m de cêrcea máxima.

As paredes e cobertura serão finalizadas pela aplicação de tinta na cor RAL 1015, com acabamento mate.

Em termos funcionais, a biomassa já destroçada adquirida no exterior é descarregada numa fossa de recepção em betão, com 270 m³ de capacidade. Daqui o material é extraído por um extractor de correntes (300 – 800 m³/h), que descarrega num transportador de correia até aos separadores de pedras e de metais. Após limpeza, a casca é descarregada para um outro transportador de correia até ao silo, onde o material é descarregado pela parte superior, sendo a biomassa distribuída em todo o comprimento por um tapete móvel.

Foto 3.5 – Silo de Biomassa com características similares ao que se prevê instalar no CIFF



Fonte: Raumaster

Na base do silo serão instalados 2 parafusos extractores (1 por cada extremidade, com capacidade de 50 – 450 m³/h) que descarregam para tapetes transportadores laterais, que por sua vez ligam à linha existente de transporte da biomassa para os silos diários da caldeira.

A nova instalação de recepção e armazenagem de biomassa está representada em plantas e perfis nas peças desenhadas incluídas no Anexo IX do Volume de Anexos.

De modo a dar resposta ao aumento do caudal de biomassa para a nova caldeira, serão efectuadas algumas alterações nos transportadores existentes, com instalação de motores mais potentes e de redutores de velocidade.

A linha de alimentação de lamas primárias existente será mantida nas condições actuais, não necessitando de quaisquer intervenções.

Dados Operacionais do Projecto

Consumo de água

O consumo de água na nova caldeira a biomassa estará essencialmente associado a:

- Reposição do volume de condensados por perdas nos circuitos água/vapor (estima-se igual a 5% do volume de vapor produzido);
- Purga contínua da caldeira (estima-se em 2% do volume de vapor produzido);
- Água de selagem das bombas (consumo muito reduzido);
- Lavagens de pavimentos, etc.

Assim, prevê-se um consumo de água de cerca de 126 m³/h (nominal de 1 103 760 m³/ano, na base de 365 dias por ano), a fornecer a partir do sistema de abastecimento de água do CIFF (captação no canal condutor geral do Aproveitamento Hidráulico do Mondego), para o que não será necessário proceder a quaisquer alterações no sistema.

Estima-se a seguinte repartição para as diferentes utilizações:

- Reposição por perdas nos circuitos água/vapor: 70%;
- Purga contínua da caldeira: 25%;
- Outros (válvulas, lavagens de pavimentos, etc.): 5%.

Faz-se notar que o consumo de água indicado acima substituirá os consumos de água na caldeira a biomassa, caldeira a fuelóleo e central de cogeração a gás natural, que actualmente representam cerca de 1 000 000 de m³ por ano (aproximadamente 114 m³/h).

Releva-se ainda que o sistema de água de selagem das bombas associadas à nova caldeira a biomassa irá funcionar em circuito fechado, sendo o respectivo consumo de água reduzido, não ocorrendo rejeição.

A ligação principal ao circuito de água de alimentação será ao tanque de água de alimentação conforme indicado no diagrama da Figura 3.5. Toda a água para reposição por perdas nos circuitos de água/vapor e purga contínua é proveniente deste tanque.

Por seu lado, o sistema de água de arrefecimento funciona em circuito fechado, sendo as perdas compensadas com água fabril.

A ligação à rede existente está indicada no Desenho A0—52-320000 incluído no Anexo IX do Volume de Anexos.

No diagrama A1-52-502035-R1 estão indicadas as ligações à água de arrefecimento e água fabril.

Descarga de águas residuais

A descarga de águas residuais estará associada fundamentalmente à purga contínua da caldeira. O caudal de efluente será cerca de 5 m³/h (43 800 m³/ano na base nominal), com carga orgânica sem significado. O efluente será ligado à rede de águas residuais do CIFF, para tratamento na ETAR.

Os pontos de entrega estão indicados nos Desenhos A0-52-322040, A0-52-322041 e A0-52-322043 incluídos no Anexo IX do Volume de Anexos.

Emissões gasosas

Como referido anteriormente, para controlo da emissão de poluentes atmosféricos será instalado um filtro de mangas, bem como sistemas de injeção de amónia na fornalha (SNCR) e de cal hidratada na conduta de ligação ao filtro de mangas, de forma a garantir o cumprimento dos VEA-MTD, aplicáveis à combustão de biomassa com potência térmica entre 100 e 300 MWt¹, tal como estão previstos nas Conclusões MTD para as Grandes Instalações de Combustão (GIC) (Decisão de Execução (UE) 2017/1442 da Comissão de 31 de Julho de 2017) e, ainda, os VLE definidos no Decreto-Lei n.º 127/2013 para as instalações de combustão desta tipologia e dimensão.

Adicionalmente, importa referir que a tecnologia de queima seleccionada, em leito fluidizado borbulhante, minimiza à partida as emissões de NO_x, de CO e de COV. Também os queimadores de gás natural de baixa emissão de NO_x, que serão utilizados em caso de indisponibilidade de biomassa, ou quando esta não se encontra nas condições de humidade desejáveis, minimizam a emissão deste poluente.

No Quadro 3.9 mostram-se os valores expectáveis à saída do filtro de mangas, bem como os VEA-MTD previstos nas Conclusões MTD do BREF das GIC e, no Quadro 3.10 indicam-se os VLE estabelecidos no Decreto-Lei n.º 127/2013.

Quadro 3.9 – Nova caldeira a biomassa - emissões gasosas expectáveis (mg/Nm³ a 6% O₂) e comparação com os VEA-MTD das Conclusões MTD para as GIC (2017)

Poluentes	Valor expectável		VEA-MTD		Regime de monitorização
	(média anual)	(média diária)	(média anual)	(média diária)	
Partículas	3	5	2 - 5	2 - 10	Contínuo
NO _x como NO ₂	120	140	50 - 140	100 - 200	
SO ₂	30	30	10 - 50	20 - 85	
HCl	4 ***	8 ***	1 - 15 ***	- ***	
HF	0,5	0,5		<1 *	Pontual
Hg**	3	3		<1-5 *	

* Média no período de amostragem

** Hg em µg/m³

*** A biomassa terá expectavelmente um teor em cloro igual ou superior a 0,1%. Nestes casos, o limite superior do intervalo dos VEA-MTD da média anual para as instalações novas é de 15 mg/Nm³. A média diária dos VEA-MTD não se aplica a estas instalações.

¹ Os gases serão descarregados na chaminé principal existente, comum à caldeira de recuperação, actual caldeira a biomassa e caldeira a gás natural. Após o Projecto, a nova caldeira a biomassa será a única instalação de combustão a descarregar as emissões nesta chaminé, uma vez que a caldeira de recuperação é considerada um equipamento de processo.

Os valores de emissão associados (VEA-MTD) referentes às emissões de NH₃ para a atmosfera, resultantes do uso do sistema de redução selectiva não catalítica (SNCR) são < 3-10 mg/Nm³, expressos em média anual ou na média durante o período de amostragem. Foi considerado um sistema moderno de SNCR, de forma a garantir uma emissão de NH₃ inferior a 15 mg/Nm³ a 6% de O₂, uma vez que este equipamento irá operar em regime de carga variável de modo a fechar o balanço de produção/consumo de vapor.

Quadro 3.10 – Nova caldeira a biomassa - emissões gasosas (mg/Nm³ a 6% O₂) e comparação com os VLE do DL 127/2013

Poluentes	Valor expectável (média anual)	VLE (média anual)
Partículas	3	20
NOx como NO ₂	120	250
SO ₂	30	200
COV	< 10 *	200 *
Metais I	< 0,2 *	0,2 *
Metais II	< 1 *	1 *
Metais III	< 5 *	5 *

* Média no período de amostragem

No Quadro 3.11 apresentam-se as emissões anuais dos principais poluentes, com base nos valores máximos expectáveis e num regime nominal de funcionamento (365 dias por ano).

Quadro 3.11 – Nova caldeira a biomassa - emissões globais de poluentes

Poluentes	Valores (t/ano)
Partículas	4,7
NOx como NO ₂	188,9
SO ₂ , como S	23,6
CO ₂ fóssil *	0

* Assume-se que a biomassa é neutra em carbono fóssil

Chaminé

Os gases após passarem no filtro de mangas são enviados para a chaminé principal, existente, com 91 m de altura.

Esta estrutura tem altura adequada, cumprindo o valor mínimo exigido na Portaria nº 190-B/2018, de 2 de Julho, como se mostra no Anexo II do Volume de Anexos.

Monitorização

De forma a dar resposta às Conclusões MTD do BREF das GIC (2017), foi considerada a monitorização em contínuo das emissões de Partículas, NOx, SO₂, CO, NH₃ e HCl. Os restantes parâmetros serão controlados através de medições pontuais, a realizar por entidades acreditadas.

Resíduos

Será minimizada a produção de resíduos e providenciados os meios necessários à sua recolha selectiva e armazenagem temporária para destino final no exterior.

No Quadro 3.12 apresenta-se a estimativa dos resíduos processuais associados à nova caldeira a biomassa, na base da capacidade nominal (365 dias/ano), incluindo código LER e destino previsível.

Quadro 3.12 – Produção de resíduos associada à nova caldeira a biomassa

Designação/Natureza	Produção (t/ano)	Código LER	Destino final
Cinzas, escórias e poeiras de caldeira	9 300	10 01 01	R3/R13/D1
Areias de leito fluidizado	5 100	10 01 24	R5/R13/D1

Ruído

A Nova Caldeira a Biomassa irá funcionar em regime de laboração contínuo, com paragens periódicas para manutenção.

O projecto da nova caldeira teve em conta a minimização da emissão e transmissão do ruído para o exterior, estando previsto a utilização de dispositivos de atenuação eficazes para redução da potência sonora emitida, sempre que aplicável e justificável.

As principais fontes de ruído estão indicadas no Quadro 3.13, assim como os respectivos níveis de ruído e regime de funcionamento. No Quadro 3.14 indicam-se os dados de ruído associados às fontes que serão desactivadas no âmbito do presente Projecto.

Quadro 3.13 – Nova Caldeira a Biomassa - Equipamentos ruidosos associados ao Projecto

Equipamentos novos a instalar					
	Designação	Potência sonora (dB (A))	Regime	Localização	Código no Desenho de implantação (**)
Caldeira a Biomassa	Ventilador de ar primário (fluidização do leito)	88 (*)	Contínuo	Interior do edifício da caldeira	52
	Ventilador de ar secundário	88 (*)	Contínuo	Interior do edifício da caldeira	
	Ventilador de recirculação de gases	88 (*)	Contínuo	Interior do edifício da caldeira	
	Bomba de alimentação de água	88 (*)	Contínuo	Interior do edifício da caldeira	
	Bomba de condensados	83 (*)	Contínuo	Interior do edifício da caldeira	
	Transportador pneumático de cinzas	92	Contínuo	Parcialmente no exterior	
	Transportador pneumático de areia	93	Contínuo	Parcialmente no exterior	
	Válvula de purga contínua	92	Contínuo	Interior	
	Válvula de vapor principal	95	Esporádico	Interior	
	Sootblowers	94 - 102	Intermitente	Interior	
	Válvula de segurança	130	Esporádico	Interior	
	Descarga de topo de segurança	101	Esporádico	Exterior	
	Ventilador de exaustão de gases	85	Contínuo	Exterior	
Preparação de biomassa	Extractores de biomassa	86 - 90	Contínuo	Interior de edifício (novo silo)	Próximo do n.º 31
	Separador de pedras	90	Contínuo	Exterior	
	Separador metais	90	Contínuo	Exterior	

(*) Inclui ventilador+motor com isolamento acústico normal

(**) ver Anexo IX do Volume de Anexos

As paredes do edifício da caldeira são constituídas por alvenaria de tijolo até 6-7 m de altura e em chapa metálica (sem isolamento) na restante dimensão.

O edifício do novo silo de biomassa terá estrutura e paredes em betão armado e cobertura em chapa metálica, sem isolamento.

Quadro 3.14 – Equipamentos ruidosos a desactivar no âmbito do Projecto

Designação	Potência sonora (dB (A))	Regime	Localização	Código no Desenho de implantação (*)
Central de Cogeração	80,5	Contínuo	A 1 m das paredes exteriores	60
Caldeira Auxiliar	84,5	Contínuo	A 1 m das paredes exteriores	63
Ventilador exaustão gases da caldeira auxiliar	88	Contínuo	Exterior	63
Caldeira a Óleo	85,0	Contínuo	A 1 m das paredes exteriores	63
Ventilador de exaustão de gases da caldeira a óleo	88	Contínuo	Exterior	63

(*) ver Anexo IX do Volume de Anexos

Tráfego

O funcionamento da caldeira a biomassa irá traduzir-se num tráfego médio diário anual de cerca de 40 veículos pesados. O Projecto não gerará qualquer acréscimo no tráfego de veículos ligeiros associado ao CIFF.

Melhores Técnicas Disponíveis

Apresenta-se no Anexo III do Volume de Anexos a verificação do projecto da Nova Caldeira a Biomassa no que diz respeito à implementação das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) aplicáveis a Grandes Instalações de Combustão, tal como definidas na Decisão de Execução (UE) 2017/1442 da Comissão, de 31 de Julho de 2017.

3.4 Condições de Funcionamento do CIFF Após Implementação da Nova Caldeira a Biomassa e do Projecto PO3

Com a implementação da Nova Caldeira a Biomassa e a concretização do Projecto PO3 em meados de 2018, esperam-se alterações nas condições de funcionamento do CIFF, fundamentalmente, nos factores de qualidade ambiental, como sejam, as emissões de poluentes gasosos, consumos de água, emissões líquidas, tráfego, entre os principais.

Assim, nos pontos seguintes apresenta-se uma caracterização previsional das condições operacionais no CIFF após a entrada em funcionamento na Nova Caldeira a Biomassa incluindo a concretização do Projecto PO3.

Consumo de água

O consumo de água no CIFF em 2018 cifrou-se em 28,4 hm³, sendo 99,7% proveniente da captação de água superficial no canal condutor geral do Aproveitamento Hidráulico do Mondego e os restantes 0,3% com origem na rede camarária e em captações próprias da Navigator.

Comparativamente a 2017 (28,2 hm³), o actual nível de consumo de água no CIFF não expressa ainda a esperada redução associada à implementação das medidas de optimização do Projecto PO3, situação que se associa ao facto de não se ter ainda alcançado o regime de cruzeiro e das medidas de redução do consumo de água estarem ainda em processo de optimização.

Como anteriormente referido, o projecto da Nova Caldeira a Biomassa não terá interferência relevante nos consumos de água no CIFF.

Descarga de águas residuais

A influência dos efluentes dos equipamentos de cogeração do CIFF, quer a nova caldeira a instalar, quer os equipamentos que serão desactivados, é desprezável em face dos restantes contributos, pelo que as alterações futuras nas emissões líquidas do CIFF estarão relacionadas com os efeitos do Projecto PO3.

O Projecto PO3 teve como principal objectivo a implementação de um conjunto de medidas de minimização ambiental que, no campo das emissões líquidas, tem efeitos positivos na qualidade do efluente final a descarregar no Oceano Atlântico, apesar do aumento de capacidade da fabricação de pasta associado a este projecto. O Quadro 3.15 confirma a esperada redução nos quantitativos descarregados nos parâmetros CQO e AOX, associada à instalação do sistema de deslinhificação com oxigénio e do lavador de pasta de alta eficiência.

Repare-se que os valores indicados no Quadro 3.16 referem-se sensivelmente a 6 meses de funcionamento do Projecto PO3, sendo expectável que se evolua para valores mais favoráveis.

Quadro 3.15 – Cargas de poluentes no efluente tratado do CIFF após implementação do projecto PO3

Poluentes	2017	2018
CQO, t/ano	5 217	4 990
SST, t/ano	297	477
AOX, t/ano	71	59
N Total, t/ano	39	42
P Total, t/ano	61	44

Emissões gasosas

Quer o projecto da Nova Caldeira a Biomassa, quer o Projecto PO3 permitirão reduzir as emissões gasosas no CIFF, designadamente, nos valores globais anuais de Partículas, NO_x, S (SO₂ + H₂S) e CO₂ de origem fóssil.

No Quadro 3.16 apresentam-se as cargas anuais emitidas no CIFF nos anos de 2017 e 2018. Atente-se na evolução muito favorável ocorrida nas emissões dos compostos de enxofre associada à implementação das medidas de gestão dos gases não condensáveis, que passaram a ser recolhidos (os diluídos) e queimados na CR (diluídos e concentrados).

Quadro 3.16 – Cargas de poluentes nas emissões gasosas no CIFF, após implementação do projecto PO3 e da nova caldeira a biomassa

Poluentes	2017	2018	Futuro
Partículas, t/ano	156	121	92
NOx como NO ₂ , t/ano	838	517	704
S (SO ₂ + H ₂ S), t/ano	284	96	45
CO ₂ fóssil, kt/ano	295 339	327 346	52 322

De salientar que o contributo da futura caldeira a biomassa foi calculado com base nas emissões máximas garantidas, pelo que, na prática, irão registar-se valores inferiores.

Resíduos

Os resíduos produzidos no CIFF no futuro, com o projecto PO3 em funcionamento e com a Nova Caldeira a Biomassa em operação estão indicados no Quadro 3.17. Irá verifica-se um aumento dos quantitativos produzidos, em consonância com o aumento da produção de pasta realizado em meados de 2018.

Quadro 3.17 – Principais resíduos produzidos (t/ano) no CIFF em 2017

Código LER	Designação	Produção		Destino (*)
		2018	Futuro	
03 03 02	Lamas de lixívia verde	12992	17 971	R3/R13/D1
03 03 09	Resíduos de lamas de cal	34358	16 708	R5/R13/D1
03 03 10	Rejeitados de fibras e lamas de fibras, <i>fillers</i> e revestimentos provenientes da separação mecânica (nós e incozidos)	-	28 200	R1
03 03 11	Lamas do tratamento local de efluentes	63 723	62 000	R1
10 01 01	Cinzas, poeiras e escórias de caldeira	5384	9 800	R13/D1
10 01 24	Areias de leito fluidizado	3038	5 400	R5/D1

(*) Códigos de acordo com a Decisão 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de Dezembro

Tráfego

No Quadro 3.18 apresentam-se os valores de tráfego anual verificados no ano de 2018 no CIFF, bem como a previsão para o futuro com a entrada em funcionamento da nova caldeira a biomassa e do Projecto PO3, com base nas capacidades nominais de produção.

Quadro 3.18 – Tráfego gerado pelo CIFF, após implementação do Projecto PO3 e da nova caldeira a biomassa (n.º veículos/dia/sentido)

2018		Futuro	
Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
429	404	429	472

Com a entrada em funcionamento da nova central a biomassa da Sociedade Bioeléctrica do Mondego, no complexo industrial vizinho, irão circular nas vias adjacentes mais 3 veículos ligeiros e 120 veículos pesados por dia e por sentido.

Alterações ao projecto

Entre a fase de Estudo Prévio e a presente fase de Projecto de Execução, o projecto da Nova Caldeira a Biomassa não sofreu alterações relevantes. No quadro seguinte detalham-se as modificações introduzidas no projecto, indicando-se igualmente as que são susceptíveis de produzir alterações na avaliação de impactes apresentada no EIA.

Quadro 3.19 – Alterações ao Projecto - fase de Projecto de Execução

Elemento de Projecto	Alteração		Acção com impactante no meio ambiente
	Estudo Prévio	Projecto de Execução	
Caldeira a biomassa e equipamentos auxiliares			
Potência térmica nominal	131 MW	128 MW	Não
Queimadores auxiliares arranque e reserva - n.º e potência	3×15 MW 4×30 MW	2×18 MW 4×31,3 MW	Não
Contentores para armazenagem temporária de cinzas de fundo – n.º e capacidade	1×10 m ³	2×10 m ³	Não
Preparação, armazenagem e transporte da biomassa			
Implantação e área ocupada	Área total – 3 540 m ²	Reposicionamento do sistema de recepção, processamento e transporte da biomassa para o novo silo Área total – 5 846 m ²	Sim Aumento da área de implantação com ocupação de área não pavimentada
Dimensões (C×L×H), m	60×28×23	60,70×34,80×23,41 (sem alterações na capacidade útil de armazenagem)	Não
Construção de edificação para as instalações eléctricas associadas ao novo sistema	Inexistente	Área – 176 m ² Cércea – 8,1 m	Não
Material das paredes e cobertura	Superestrutura modular em forma de V invertido, construída em perfis metálicos que suportam paredes e cobertura em chapa revestida a PVC	Superestrutura modular em forma de V invertido, construída em betão armado, que suporta a cobertura em chapa metálica	Não
Geral			
Áreas para estaleiro e instalações de apoio à obra	Previstas 2 áreas localizadas no interior do CIIF Área total – 10 000 m ²	Estão previstas adicionalmente 2 novas áreas localizadas no interior do CIIF Área total – 22 870 m ²	Não Trata-se de áreas já impermeabilizadas (revestimento em gravilha) onde serão localizados depósitos de materiais

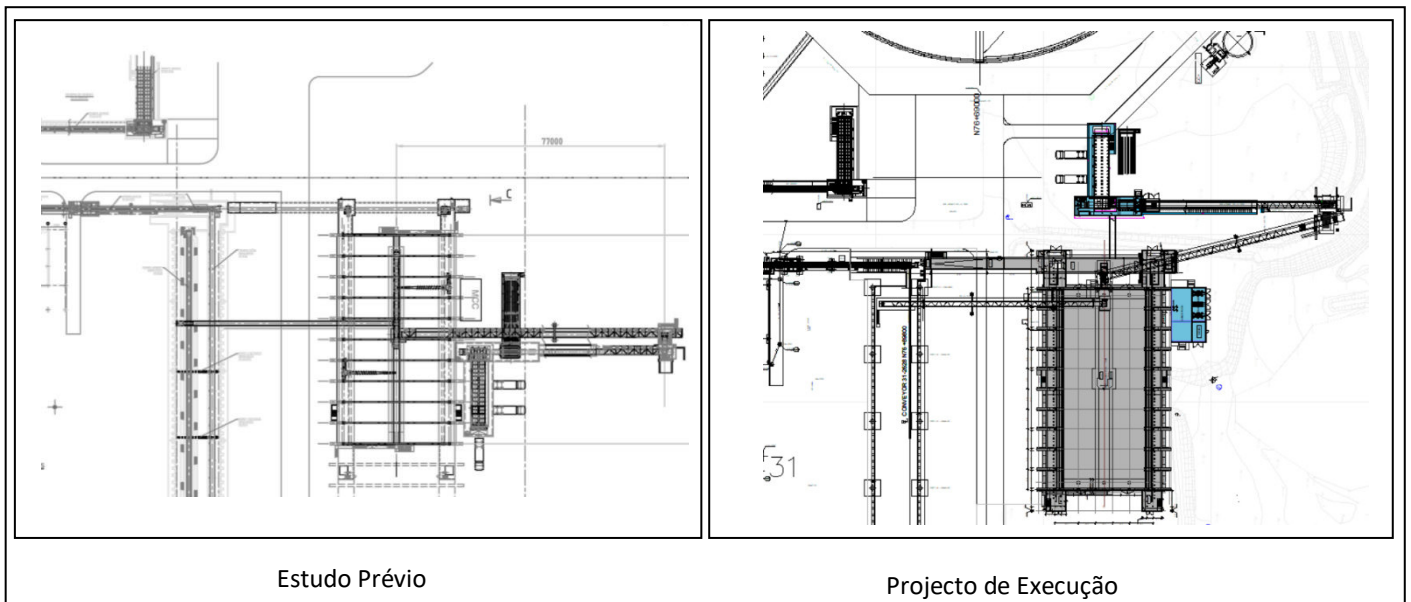
Caldeira a biomassa e equipamentos auxiliares

As alterações previstas para a componente do gerador de vapor e auxiliares na presente fase de Projecto de Execução referem-se a pequenos ajustes de variáveis processuais, sem qualquer consequência nos indicadores ambientais aplicáveis.

Novo sistema de preparação de biomassa

O novo sistema de preparação de biomassa mantém as características fundamentais já descritas na fase de Estudo Prévio, tendo sido considerado, em Projecto de Execução, o reposicionamento do sistema de recepção e transporte de casca para o silo e um pequeno aumento da área de implantação do próprio silo (ver Figura 3.7).

Figura 3.7 – Lay-out do novo sistema de preparação de biomassa – Fases de Estudo Prévio e de Projecto de Execução (s/ escala)



O layout ora considerado tem uma disposição menos compacta comparativamente à situação anterior, o que implica uma área efectivamente a ocupar um pouco maior, embora no contexto global da intervenção tal acréscimo não possa ser considerado relevante.

A nova área a intervir apresentar-se-á terraplenada, parcialmente ocupada por materiais de aterro e com zonas de vegetação herbácea ruderal (ver Figura 3.8).

Figura 3.8 – Localização no CIFF do novo sistema de preparação de biomassa



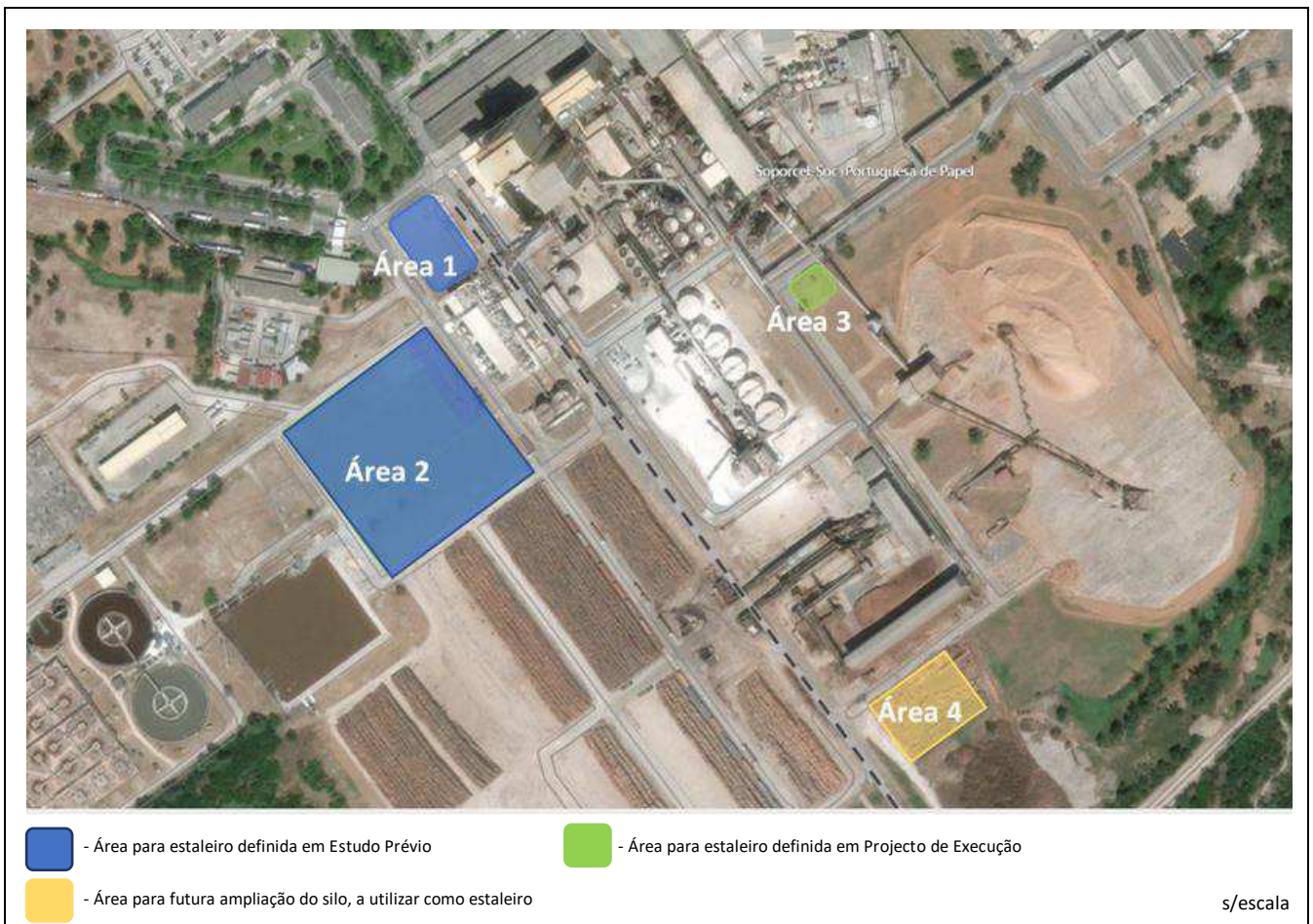
Áreas de estaleiro

Foram previstas novas áreas de estaleiro localizadas no interior do complexo industrial, como se pode visualizar no Anexo IX do Volume de Anexos e na Figura 3.9 seguinte.

Para além das já consideradas na fase de Estudo Prévio, foi designada uma nova área de apoio às actividades construtivas, localizada nas imediações da área de armazenagem de aparas, com 2 138 m². Para apoio à obra, irá também ser utilizada a área que, em fase de Estudo Prévio, ficou cativa para a ampliação futura do novo silo, e que se localiza no desenvolvimento do mesmo (veja-se Figuras 3.8 e 3.9).

Esta nova área, bem como as anteriormente previstas, apresentam-se terraplenadas, compactadas e recobertas maioritariamente por materiais do tipo “tout-venant”. Habitualmente, estas áreas são utilizadas para armazenagem da roleria, antes da preparação da madeira (áreas 2 e 4) e para estacionamento de viaturas (área 1).

Figura 3.9 – Áreas para estaleiro



Fase de construção

A fase de construção e montagens irá decorrer entre o 3º trimestre de 2019 e o 2º trimestre de 2020. As obras de construção e instalação de equipamentos decorrerão, basicamente, em três fases, sendo a primeira referente à construção do sistema de preparação de biomassa, seguindo-se a instalação da caldeira e dos sistemas auxiliares e, por último, a execução das interligações entre os vários sistemas.

Ao longo deste período e, em termos médios, o número de pessoas afectas às actividades de construção e montagens, presentes no CIFF, será de cerca de 70 trabalhadores, atingindo um pico de 250 nos meses de Agosto a Dezembro de 2019.

A movimentação de terras será de cerca de 7 300 m³, essencialmente para a construção de fundações, prevendo-se a reutilização das terras sobrantes em usos vários no interior do complexo industrial.

4. CONFORMIDADE COM A DECLARAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL

4.1 Introdução

No presente capítulo analisa-se a conformidade do Projecto de Execução da Nova Caldeira a Biomassa com os requisitos fixados na Declaração de Impacte Ambiental.

Assim, no ponto 4.2 apresenta-se a análise de conformidade relativamente aos elementos a apresentar em fase de RECAPE, no ponto 4.3 verifica-se a conformidade de requisitos a cumprir em elementos de projecto e nos pontos 4.4 e 4.5 avalia-se a forma de cumprimento das medidas fixadas para as fases de construção e exploração.

No ponto 4.6 identificam-se e avaliam-se os impactes ambientais associados às alterações no projecto e, por último, no ponto 4.7 apresentam-se as conclusões gerais sobre a conformidade ambiental do Projecto de Execução.

4.2 Elementos a Apresentar em Fase de RECAPE

O procedimento de AIA conduzido em fase de Estudo Prévio culminou com a decisão favorável condicionada ao cumprimento de um conjunto de requisitos, entre os quais, a apresentação, em fase de RECAPE, dos elementos listados abaixo.

1. Planta de implantação, a escala adequada, das infra-estruturas de abastecimento de água e de drenagem de águas pluviais e residuais associadas ao projecto, com a indicação dos respectivos pontos de ligação às infra-estruturas do CIFF

No Anexo IX do Volume de Anexos foram incluídos os Desenhos A0-52-322040, A0-52-322041 e A0-52-322043, contendo os elementos solicitados.

Conforme referido, a água de alimentação à nova caldeira a biomassa será proveniente do tanque existente, cuja localização pode ser observada no Desenho A0-52-320002, assim como também as bombas de água de alimentação.

2. Estudo técnico detalhado relativo às medidas de redução de ruído

No Anexo IV do Volume de Anexos foram incluídos os estudos de medidas de redução de ruído.

A Navigator tem vindo a empreender um conjunto de estudos tendentes a avaliar o ruído ambiental produzido em receptores sensíveis localizados na envolvente Sul-Sudeste do CIFF, onde foram reconhecidas situações de incumprimento do Regulamento Geral do Ruído, e a identificar medidas de controlo acústico para resolução dessas inconformidades.

De referir que, de acordo com o EIA realizado em fase de Estudo Prévio, a instalação e operação da Nova Caldeira a Biomassa não irá produzir alterações nos níveis de ruído

Os estudos técnicos, que se iniciaram em finais de Maio de 2018, foram conduzidos de forma faseada pela empresa ECO14, como segue:

- 1) Estudo AR10.2869/18-DP, de 25.05.2018, relativo às campanhas de medição do ruído junto dos receptores sensíveis;
- 2) Estudo 2884/8-CM, de 01.08. 018, relativo à caracterização exaustiva das fontes de ruído com influência nas condições acústicas junto dos receptores sensíveis e definição de medidas mitigadoras a adoptar;
- 3) Estudo 2931/18-CM, de 29.10.2018, relativo ao estudo das medidas de condicionamento acústico e cálculo de eficácias do ruído ambiente exterior na envolvente dos locais de medição P4 e P5.

De acordo com as conclusões dos estudos citados, pode destacar-se o seguinte:

- ⇒ As medidas de atenuação de ruído do tipo barreiras acústicas apresentam-se ineficazes no cumprimento dos objectivos traçados;
- ⇒ As soluções de controlo acústico estruturais, nomeadamente, isolamento acústico de fachadas de edifícios ou de equipamentos e melhoramento da estrutura/aberturas de edifícios existentes também se mostram por si só insuficientes;
- ⇒ As medidas que permitem cumprir os níveis sonoros regulamentares nos receptores sensíveis em questão são conjugações de soluções das duas tipologias, designadas no Estudo 2931/18-CM da ECO14 como Cenário 3.2, Cenário 3.4, Cenário 3.7 e Cenário 3.8.

Encontra-se actualmente em estudo pelos fornecedores dos equipamentos a exequibilidade das soluções de controlo acústico preconizadas, atendendo a que a implementação de tais medidas irá condicionar significativamente as operações de manutenção dos equipamentos.

Por outro lado, o custo das medidas propostas em face da idade dos equipamentos, praticamente em fim de vida útil, aconselha equacionar a solução de instalar uma nova linha de preparação de madeira, tecnologicamente avançada, cumprindo níveis de emissão compatíveis com os objectivos pretendidos, projecto que está actualmente em fase de pré-engenharia.

Atendendo a que os processos de avaliação e tomada de decisão são inevitavelmente morosos, a Navigator implementou, no entanto, um conjunto de medidas provisórias de modo a minimizar as perturbações para os habitantes próximos.

Relativamente a estas medidas provisórias, destaca-se que:

- ⇒ Foram já instaladas 2 barreiras de contentores e várias pilhas de rolaria a Sul do parque de madeiras (ver fotos abaixo). A eficácia acústica desta medida está em avaliação por laboratório externo, assim como a possibilidade de instalação de mais barreiras;
- ⇒ Está em avaliação, com os fornecedores dos equipamentos de processamento de madeira, a possibilidade de baixar a altura de queda da madeira nos descascadores;
- ⇒ Está também em avaliação a possibilidade de usar preferencialmente madeira sem a casca, no período nocturno, de forma a evitar o processo de descasque e o ruído que lhe está associado.



Foto 4.1 – Medidas de Controlo acústico provisórias já implementadas

Estas medidas dão resposta aos requisitos impostos pela APA no âmbito do processo de resolução da situação de incumprimento do RGR nos receptores próximos do CIFF.

A decisão sobre quais as medidas de redução de ruído a implementar definitivamente será tomada logo que possível, não mais tarde do que Outubro de 2019.

3. Projecto de Integração Paisagística do novo silo

O Projecto de Integração Paisagística da área envolvente do novo silo é apresentado como um documento autónomo ao presente RECAPE.

A proposta de integração paisagística assenta na criação de uma barreira verde (cortina), multiestratificada, a qual para além do objectivo básico de integração com a envolvente, cumpre igualmente funções de controlo na propagação de poeiras e ruído. Adicionalmente, contribuirá para o controlo da temperatura, radiação térmica e exposição solar.

O Projecto de Integração Paisagística é constituído por Peças Escritas e Peças Desenhadas adequadas à execução integral da proposta. Inclui também um Plano de Manutenção e respectivo cronograma e, ainda, o Mapa de Medição dos trabalhos a executar.

As espécies seleccionadas correspondem a associações vegetais próprias da região, perfeitamente adaptadas às características edafo-climáticas ocorrentes no local.

O projecto apresentado responde assim às disposições contidas no ponto 3 da DIA - Elementos a Apresentar em Fase de Projecto de Execução.

4. Plano de combate às espécies exóticas invasoras a aplicar durante a fase de construção e de exploração para uma área a definir pelo Proponente

O Plano de Combate às Espécies Exóticas Infestantes para a área do CIFF constitui um volume autónomo, sendo apresentado conjuntamente com o presente RECAPE.

A área de intervenção do Plano refere-se à totalidade do complexo industrial da Figueira da Foz, de acordo com a planta apresentada no documento referido (Desenho A0-20-210009-A0).

Refira-se que o Plano que se apresenta foi já implementado, dada a necessidade que se colocou de proceder à recuperação de toda a área do CIFF que ficou destruída na sequência da passagem do furacão Leslie em Outubro de 2018.

Nas operações de erradicação de espécies exóticas foram atendidas as orientações e metodologias preconizadas no Plano que ora se apresenta.

4.3 Medidas a Considerar no Projecto de Execução

Das medidas de minimização fixadas na DIA, os pontos 28, 29, 38 e 39 referem-se a requisitos específicos relativos a elementos de Projecto, como abaixo se desenvolve.

Medida 28 - O projecto de iluminação exterior não deve considerar soluções que conduzam a um excesso de iluminação artificial, com vista a minimizar a poluição luminosa. O equipamento a propor deve assegurar a existência de difusores de vidro plano, fonte de luz oculta e feixe vertical de luz de forma a assegurar a redução da iluminação intrusiva. Devem ser apresentadas as soluções a adoptar

No Anexo VI do Volume de Anexos foi incluída a especificação técnica das luminárias a instalar nas áreas exteriores do projecto em apreço.

Trata-se de luminárias de tecnologia LED, com difusores de vidro plano e fonte de luz oculta, com ULOR inferior a 1% (transmissão luminosa > 0,85).

De acordo com o catálogo do produto, as luminárias cumprem os requisitos da Directiva n.º 2011/65/UE (RoHS2) do Parlamento Europeu e do Conselho, de 8 de Junho de 2011, relativa à restrição do uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos eléctricos e electrónicos. Assim, o equipamento não excede as proporções autorizadas relativas a chumbo e mercúrio.

Para além disso, as luminárias seleccionadas cumprem os requisitos da Directiva 2012/19/EU sobre resíduos eléctricos e electrónicos e com a correspondente legislação portuguesa que a transpõe.

Medida 29 - Na concessão do silo, adoptar cores e materiais, com baixa reflectância

Aqui objectiva-se que os elementos edificados a construir de raiz, no caso o novo silo de biomassa (exclui-se o edifício da nova caldeira a biomassa, uma vez que é pré-existente), não se destaquem negativamente na envolvente, quanto aos materiais/cor a utilizar.

Este objectivo pode ser controlado através da propriedade claro-escuro de uma cor, medida pela "reflectância luminosa" e influenciada pela natureza física do material de suporte, que, no contexto presente, deve assumir um valor baixo.

Pese embora as cores mais escuras possuírem baixa reflectância, em arquitectura não se aplica a totalidade da escala, não sendo utilizados os valores mais baixos (preto, castanho, azul, entre outros). Adicionalmente, em utilizações industriais, tais cores nem seriam as mais apropriadas, devido aos ganhos energéticos pela envolvente opaca, indesejáveis em grande parte das situações.

Deste modo, para o presente projecto, tendo em conta a envolvência, julga-se que respondem ao requisito as cores mate, com variações cromáticas de cinza (RAL7004 e RAL7032), cremes (RAL 1001 e RAL 1002) e brancos sujos, semelhante às tonalidades utilizadas no CIFF (RAL 1015 e RAL 1013).

O projecto de arquitectura do silo optou por uma tinta mate RAL 1015 (branco sujo), pelo que se considera que se cumpre o requisito da DIA (ver Anexo VII do Volume de Anexos).

Medida 38. Avaliar a possibilidade de reaproveitamento da água das purgas da nova caldeira a biomassa em usos compatíveis

A Navigator está a desenvolver um projecto destinado a identificar oportunidades de redução do consumo de água no CIFF, que integra a avaliação da exequibilidade de reaproveitamento de correntes rejeitadas, entre as quais as purgas contínuas das caldeiras.

Trata-se de um projecto faseado, de acordo com o planeamento apresentado no Quadro 4.1 abaixo, estando presentemente concluídas as primeira e segunda fases.

A primeira fase do projecto, de levantamento da informação, foi finalizada com o balanço mássico geral, onde se concluiu que o balanço fecha, ou seja, que não existem consumidores não identificados e que a água actualmente utilizada está de acordo com os actuais processos de produção.

A fase seguinte iniciou-se pela análise dos processos associados aos maiores consumidores, numa perspectiva de optimização que resulte na diminuição do uso de água. Esta fase está em curso e resultará num balanço detalhado de consumo de água, na identificação de medidas, quantificação de poupanças a atingir, plano e estimativas de investimento para implementação. Em linha com o plano definido, no 4º trimestre de 2019 é expectável que se concluam estas actividades.

Medida 39. No âmbito do projecto de execução da nova caldeira a biomassa, prever os circuitos da água de purgas da caldeira de modo a se poder proceder ao seu reaproveitamento

Ver descritivo apresentado para a Medidas 38.

Quadro 4.1 – Projecto de redução do consumo de água no CIFF - Planeamento

Etapa	Descrição	Ações	Fev/19	Mar/19	Abr/19	Mai/19	Jun/19	Jul/19	Ago/19	Set/19	Out/19	Nov/19	Dez/19	2020
1	Levantamento da informação actual	- Consumo actual - definição do período de referência e validação do método de cálculo		█										
		- Diagramas de circuitos de água		█	█									
		- Dados processuais - Caudais (instrumentos em linha)		█	█									
		- Balanço geral com informação disponível			█									
2	Avaliação em campo	- Identificação de consumidores desconhecidos			█	█								
		- Medições com caudalímetros portátil			█	█	█							
		- Identificação de correntes para efluente			█	█	█							
		- Verificação de instrumentos em linha defeituosos			█	█	█							
3	Balanço de água detalhado							█	█					
4	Análise de benchmark por área com fábricas do grupo e externas								█					
5	Proposta de medidas de redução do consumo de água	- Verificação da aplicabilidade de medidas identificadas nas outras fábricas do grupo		█	█									
		- Levantamento e avaliação de projectos de redução de consumo de água em curso ou em <i>stand-by</i>			█	█			█					
		- Identificação de medidas								█	█			
		- Quantificação do potencial de redução total e por medida								█	█			
6	Planificação e orçamentação da implementação das medidas									█	█			
7	Projecto e implementação das medidas											█	█	

Refere-se, adicionalmente, que o projecto da Nova Caldeira a Biomassa prevê a instalação de um sistema fechado para as águas de selagem das bombas, com consumos reduzidos e perdas desprezáveis.

4.4 Medidas de Minimização na Fase de Construção

As medidas de minimização dos impactes ambientais para a fase de construção, definidas na DIA e no Estudo de Impacte Ambiental, foram incluídas no documento “Regras Ambientais para a Fase de Construção”, que faz parte integrante das peças a patentear a concurso para as empreitadas de construção da Nova Caldeira a Biomassa. No momento da contratação, o adjudicatário das obras subscreverá uma declaração de aceitação que o vincula ao cumprimento das regras ambientais fixadas.

No Anexo V do Volume de Anexos inclui-se o referido documento, contendo em apêndice a minuta da Declaração de Aceitação.

Seguidamente, no Quadro 4.2, elencam-se de forma exaustiva as medidas de minimização fixadas na DIA e descreve-se a forma como serão tidas em consideração na fase de construção do Projecto.

4.5 Medidas de Minimização na Fase de Exploração

Na fase de exploração, a implementação das medidas de minimização será da responsabilidade da Navigator, referindo-se, maioritariamente, a boas práticas ambientais na gestão da unidade industrial, que estão já incorporadas nos esquemas de certificação de gestão que a empresa tem já implementados.

Com efeito, o funcionamento da Nova Caldeira a Biomassa será integrado no Sistema de Gestão Ambiental (SGA) do CIFF, de acordo com os requisitos da norma NP EN ISO 14001. Por seu lado, o SGA está integrado com os outros sistemas de gestão, nomeadamente o Sistema de Gestão da Qualidade (norma NP EN ISO 9001), o Sistema de Gestão da Energia (ISO 50001) e o Sistema de Gestão da Segurança e Saúde (OHSAS 18001).

Por outro lado, as actividades da Navigator Pulp Figueira e da Navigator Paper Figueira estão integradas no regime PCIP, pelo que as instalações industriais são responsáveis pelo cumprimento de um conjunto de requisitos específicos previstos neste regime, designadamente, entre outros, no que respeita a limitações nas emissões da instalação, e pela implementação das Melhores Técnicas Disponíveis aplicáveis às actividades desenvolvidas, tal como estão definidos nos BREF correspondentes (ver Anexo III do Volume de Anexos).

Quadro 4.2 – Medidas de minimização para a fase de construção e avaliação do cumprimento da DIA

Medida de minimização para a fase de construção fixada na DIA	Avaliação de conformidade
1. Proceder à divulgação do programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente nas freguesias de Marinha das Ondas e de Lavos, onde se localiza o projecto. A informação disponibilizada deve incluir o objectivo, a natureza, a localização da obra, as principais acções a realizar, respectiva calendarização e eventuais afectações à população, designadamente em relação às acessibilidades, serviços e ocupações do subsolo, entre as principais.	De acordo com o documento “Regras Ambientais para a Fase de Construção” (RAFC), parte integrante das peças a patentear a concurso para a(s) empreitada(s) de construção da Nova Caldeira a Biomassa, e que o(s) adjudicatário(s) das obras declara(m) aceitar, será nomeado um Responsável para a Área de Ambiente (RAA), que terá como atribuições, entre outras, a implementação dos necessários mecanismos de informação à população e de esclarecimento de dúvidas. (cláusulas MG01 e MG)
2. Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações.	Cláusula MG02 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
3. Elaborar um Plano de Gestão Ambiental (PGA), constituído pelo planeamento de todas as actividades construtivas e pela identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras e respectiva calendarização.	Cláusula MG03 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
4. O PGA deverá incluir o Plano de Obra, o Plano de Gestão de Efluentes, o Plano de Gestão de Resíduos, o Plano de Acessibilidades, e o Plano de Desactivação de Estaleiro e Áreas Afectas à Obra, para além de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) das obras. O PGA deve ser elaborado pelo dono da obra e integrado no processo de concurso da empreitada ou poderá ser elaborado pelo empreiteiro antes do início da execução da obra, desde que previamente sujeito à aprovação pelo promotor do projecto. As cláusulas técnicas ambientais constantes do PGA comprometem o empreiteiro e o dono da obra a executar todas as medidas de minimização identificadas, de acordo com o planeamento previsto.	Cláusula MG04 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
5. Todas as actividades construtivas devem ser estritamente limitadas às áreas de intervenção.	Cláusulas MT02 e MT03 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
6. Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito.	Cláusula MT07 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
7. Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até poderem ser encaminhados para destino final adequado.	Cláusula MT08 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
8. Durante o armazenamento temporário de terras ou outros materiais pulverulentos, deve efectuar-se a sua protecção com coberturas impermeáveis. As pilhas devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.	Cláusula MT09 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
9. Caso haja necessidade de levar a depósito terras sobrantes ou recorrer a terras de empréstimo, a selecção dos locais a intervir deve considerar as condicionantes da planta de ordenamento e as restrições da planta de condicionantes do Plano Director Municipal da Figueira da Foz.	Cláusula MT10 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção

Quadro 4.2 – Medidas de minimização para a fase de construção e avaliação do cumprimento da DIA (cont.)

Medida de minimização para a fase de construção fixada na DIA	Avaliação de conformidade
10. Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder ao local da obra, incluindo os locais de depósito e de empréstimo de terras. Na situação em apreço serão utilizados os acessos actuais ao CIFF, pelo que não se prevê a necessidade de abertura de novos acessos ou melhoramento dos existentes.	Cláusula MT15 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
11. Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afecta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por acção do vento, quer por acção da circulação de veículos e de equipamentos de obra.	Cláusula MT36 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
12. Realizar a manutenção e revisão periódicas de todos os veículos e maquinaria de apoio à obra, de forma a evitar situações de deficiente combustão e, conseqüentemente, de emissões excessivas de gases e matéria particulada.	Cláusula MT32 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
13. Optimizar o funcionamento de todos os veículos e maquinaria de apoio à obra que operem ao ar livre, de modo a reduzir, na fonte, a poluição do ar.	Cláusula MT33 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
14. Promover, quando necessário, a aspersão regular e controlada de água nas zonas de trabalho, nos acessos utilizados pelos diversos veículos e pilhas de inertes.	Cláusula MT34 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
15. Realizar a limpeza regular das áreas afectas à obra, para evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras.	Cláusula MT36 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
16. Efectuar o transporte de terras e de resíduos de construção e de demolição e, em geral de quaisquer materiais pulverulentos, em contentores fechados e cobertos, de forma a evitar a emissão de poeiras.	Cláusula MT37 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
17. O movimento das máquinas e viaturas, fora da zona de obra, deverá ser previamente planeado e organizado, de forma a minimizar os níveis de incomodidade junto dos locais mais sensíveis, afastando aquele tráfego dos aglomerados urbanos.	Cláusula MT43 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
18. Os resíduos produzidos na obra ou no estaleiro serão recolhidos selectivamente em fracções compatíveis com o destino final ambientalmente mais adequado, devendo ser acondicionados e armazenados de acordo com as boas práticas recomendáveis neste domínio, e mantidos em boas condições, de forma a não se degradarem nem se misturarem com resíduos de natureza distinta.	Cláusulas MT50 e MT51 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
19. Os resíduos urbanos e equiparáveis serão armazenados junto às áreas sociais onde são gerados, em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação das fracções recicláveis e o seu envio para os correspondentes circuitos de gestão.	Cláusula MT52 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção

Quadro 4.2 – Medidas de minimização para a fase de construção e avaliação do cumprimento da DIA (cont.)

Medida de minimização para a fase de construção fixada na DIA	Avaliação de conformidade
20. Os locais de armazenagem dos resíduos não perigosos e perigosos ou de quaisquer outros resíduos susceptíveis de gerar efluentes contaminados pela acção da percolação das águas pluviais serão cobertos, com zonas diferenciadas para os diferentes tipos de resíduos e armazenados em recipientes adequados. O pavimento será impermeabilizado e disporá de rede de drenagem independente, com tanque de retenção de eventuais derrames, para posterior condução a tratamento. Os locais deverão ser de acesso condicionado.	Cláusula MT53 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
21. As zonas destinadas ao abastecimento e/ou trasfega de combustíveis e óleos lubrificantes, onde possam ocorrer derrames de hidrocarbonetos, serão pavimentadas, dotadas de rede de drenagem independente, com sistema de retenção, para posterior condução a tratamento.	Cláusula MT56 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
22. Os locais de armazenagem de resíduos serão inspeccionados diariamente para verificação das condições de armazenagem.	Cláusula MT59 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
23. Manter um registo actualizado das quantidades de resíduos gerados e respectivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.	Cláusulas MT68 e MT69 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
24. Interditar a descarga no ambiente de substâncias indesejáveis ou perigosas (óleos, lubrificantes combustíveis, produtos químicos e outros materiais residuais da obra).	Cláusula MT25 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
25. Em caso de ocorrência de derrames de uma qualquer substância (tanto nas operações de manuseamento, como de armazenagem ou transporte), deverá ser assegurada a limpeza imediata da zona. No caso de derrames de óleos, novos ou usados, deverá recorrer-se a produtos absorventes, sendo a zona isolada e o acesso unicamente permitido aos trabalhadores incumbidos da limpeza do produto derramado.	Cláusulas MT65 a MT67 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
26. Deverá ser implementado um sistema de drenagem de todas as águas pluviais, residuais domésticas e industriais das áreas de estaleiro, com ligação às correspondentes redes de drenagem do Complexo Industrial da Figueira da Foz.	Cláusula MT23, MT24 e MT27 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
27. Proceder à desactivação da área afecta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros, assegurando a limpeza e reposição das condições previamente existentes (nível de compactação, drenagem natural e coberto vegetal protector contra a erosão), incluindo as áreas envolventes eventualmente afectadas.	Cláusulas MG04 e MT21 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
28. O projecto de iluminação exterior não deve considerar soluções que conduzam a um excesso de iluminação artificial, com vista a minimizar a poluição luminosa. O equipamento a propor deve assegurar a existência de difusores de vidro plano, fonte de luz oculta e feixe vertical de luz de forma a assegurar a redução da iluminação intrusiva. Devem ser apresentadas as soluções a adoptar.	Ver ponto 4.3 do presente documento
29. Na concessão do silo, adoptar cores e materiais, com baixa reflectância;	Ver ponto 4.3 do presente documento

Quadro 4.2 – Medidas de minimização para a fase de construção e avaliação do cumprimento da DIA (cont.)

Medida de minimização para a fase de construção fixada na DIA	Avaliação de conformidade
30. O material vegetal proveniente do corte de espécies vegetais exóticas invasoras deve ser separado do restante e levado a destino final, devendo ser evitado o corte em fase de produção de semente.	Cláusula MT71 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
31. As terras de áreas, onde seja identificada a presença de espécies exóticas invasoras, que venham a ser objecto de decapagem, devem ser completamente separadas da restante terra vegetal e levadas a depósito próprio de forma a não permitir a sua disseminação. Não devendo por isso ser reutilizadas como terra vegetal em qualquer tipo de recuperação de áreas intervencionadas.	Cláusula MT71 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
32. Em caso de ser necessário utilizar terras de empréstimo, deverá ser dada atenção especial à sua origem, não devendo ser provenientes em caso algum, de áreas ocupadas por plantas exóticas invasoras, para que as mesmas não alterem a ecologia local e introduzam plantas invasoras.	Cláusula MT73 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
33. Acompanhamento arqueológico de todas as operações que impliquem revolvimento do solo, sejam decapagens, terraplanagens, escavações, abertura de caboucos ou outras. Este acompanhamento deverá ser executado de forma contínua, estando o número de arqueólogos em presença dependente do número de frentes de trabalho simultâneas e da distância entre elas, de forma a garantir um acompanhamento arqueológico adequado.	Cláusula MT74 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
34. Prospecção arqueológica prévia dos estaleiros e de todas as unidades de projecto localizadas fora da área estudada. Todas as ocorrências patrimoniais e arqueológicas eventualmente detectadas deverão ser alvo de medidas de minimização preconizadas pelo arqueólogo responsável do acompanhamento.	Cláusula MT75 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção
35. O arqueólogo responsável pelo acompanhamento deverá preconizar e justificar as medidas de minimização que se venham a revelar necessárias na sequência do surgimento de novos dados no decurso da obra para proteger e/ou valorizar elementos de reconhecido interesse patrimonial.	Cláusula MT76 do documento RAFC, incluído nas peças de concurso da empreitada de construção

4.6 Avaliação de Impactes

Antecedentes

O Estudo de Impacte Ambiental do projecto da Nova Caldeira a Biomassa, elaborado em Fase de Estudo Prévio, identificou e avaliou os efeitos num conjunto alargado de descritores ambientais tendo concluído que os impactes ambientais do Projecto são maioritariamente positivos, muitos de significância moderada e elevada, e que os impactes negativos são desprezáveis, ocorrendo principalmente na fase de construção sendo, por isso, de natureza temporária, localizados e, se implementadas as medidas de minimização previstas, susceptíveis de serem em grande parte reversíveis.

No Quadro 4.3 apresenta-se uma síntese dos principais impactes associados a este Projecto e aos projectos com este correlacionados tal como foram avaliados na fase anterior de Estudo de Impacte Ambiental.

Avaliação de Impactes

Após verificação da conformidade ambiental do Projecto de Execução com os requisitos da DIA, interessa avaliar se entre os dois momentos de avaliação ocorreram modificações relevantes, quer no Projecto, quer no meio ambiente onde este se insere, que se possam traduzir em alterações na avaliação de impactes e conclusões fixadas no EIA.

Como evidenciado anteriormente neste documento, o projecto de execução da Nova Caldeira a Biomassa não apresenta alterações com significado em relação à fase anterior de Estudo Prévio, sendo apenas de referir o pequeno aumento da área de implantação do novo silo de biomassa e das áreas destinadas a estaleiro e apoio às actividades construtivas.

Quanto ao meio onde o projecto se insere, a avaliação efectuada concluiu **não se terem produzido alterações** nos descritores que caracterizam o ambiente envolvente do CIFF, designadamente em:

- ⇒ em áreas protegidas, zonas de protecção especial, zonas especiais de conservação, sítios de importância comunitária e sítios da Rede Natura 2000;
- ⇒ em instrumentos de gestão territorial ou de servidões ou restrições de utilidade pública;
- ⇒ em elementos do património cultural e das respectivas zonas de protecção;
- ⇒ no ambiente biofísico e socioeconómico;
- ⇒ no quadro legislativo e regulamentar relevante para a aplicação das medidas de minimização e compensação.

Também não se obteve indicação da existência de novos projectos que possam ter efeitos cumulativos ou sinérgicos com o projecto em questão, para além dos já identificados e avaliados no EIA.

Pelo exposto, considera-se que se mantém válida e actualizada a caracterização da Situação de Referência apresentada no EIA aprovado.

Assim, apenas se efectua a análise dos efeitos no meio relacionados com o identificado aumento da área de implantação do novo silo de biomassa e das áreas de estaleiro e de apoio às actividades construtivas.

Quadro 4.3 – Síntese dos Impactes do Projecto

Descritores ambientais	Impactes		
	Alternativa zero (não concretização do Projecto e implementação do Projecto PO3)	Projecto da nova caldeira a biomassa e Projecto PO3	Projecto da nova caldeira a biomassa, Projecto PO3 e Central a Biomassa da Sociedade Bioeléctrica do Mondego
Alterações climáticas	Com a implementação do projecto PO3 em curso e a conversão da caldeira a fuelóleo para gás natural é expectável uma redução, ainda que pouco significativa, das emissões de GEE de origem fóssil, estimada em cerca de -39 kt/ano relativamente aos valores actuais. Impacte positivo moderado, permanente, reversível e de abrangência nacional, na fase de exploração.	Na fase pós-Projecto, toda a energia eléctrica produzida no CIFF será cogorada a partir de fontes de energia não fóssil, renovável e endógena. Apenas serão consumidos combustíveis fósseis nos queimadores das máquinas de papel e no forno da cal. Assim, espera-se uma redução das emissões de GEE de origem fóssil na ordem dos -200 kt/ano, relativamente aos valores actuais. Impacte positivo de significância elevada, permanente, reversível e de abrangência nacional, na fase de exploração.	A nova central a biomassa da Sociedade Bioeléctrica do Mondego, actualmente em construção, irá produzir energia eléctrica (sem-cogeração) a partir da queima de biomassa florestal residual, a qual tem contributo nulo em termos das emissões de GEE. Mantém-se o impacte positivo de significância elevada por via da implementação dos projectos no CIFF.
Geologia e solos	Sem impactes	Afectação residual de solos já intervencionados, impermeabilizados e maioritariamente pavimentados. Impacte negativo de significância reduzida, permanente e irreversível, nas fases de construção e exploração.	Afectação residual de solos já intervencionados, impermeabilizados e maioritariamente pavimentados. Impacte negativo de significância reduzida, permanente e irreversível, nas fases de construção e exploração.
Recursos hídricos	Projecto PO3 prevê medidas de redução do consumo de água no CIFF, que permitirá uma poupança de -4,7% sobre os quantitativos actuais. Impacte positivo de significância reduzida, permanente e reversível, na fase de exploração.	Aumento desprezável do consumo de água associado à nova caldeira, tendo em consideração a eliminação dos consumos nos equipamentos que serão colocados em reserva. Mantém-se o impacte positivo de significância reduzida, permanente e reversível por via da implementação do PO3, na fase de exploração.	O aumento do consumo de água associado à nova central a biomassa da Soc. Bioeléctrica do Mondego é da ordem de grandeza da redução do consumo de água previsto no CIFF, pelo que atendendo a que é comum a origem do abastecimento nos dois complexos industriais, o impacte sobre os recursos hídricos será nulo.
Qualidade da água	As medidas de eco-eficiência previstas no PO3 permitem uma redução das cargas em CQO e AOX descarregadas no mar. Impacte positivo de significância moderada, permanente e reversível, na fase de exploração.	O Projecto da nova caldeira a biomassa não tem impactes com significado sobre a qualidade da água do meio receptor. Mantém-se o impacte positivo de significância moderada por via da implementação do projecto PO3, na fase de exploração.	O Projecto da nova central de biomassa da Soc. Bioeléctrica do Mondego não tem impactes com significado na qualidade da água do meio receptor. Mantém-se o impacte positivo de significância moderada por via da implementação do projecto PO3 no CIFF, na fase de exploração.
Qualidade do ar	O projecto PO3 integra um conjunto de medidas que permitirão uma redução importante das emissões gasosas no CIFF, principalmente nas emissões de SO ₂ e TRS, o que determinará uma melhoria da qualidade do ar na envolvente do complexo. Impacte positivo de significância moderada, permanente e reversível de abrangência regional.	Em termos das emissões gasosas, a instalação da nova caldeira a biomassa e colocação em reserva da central de cogeração a gás natural, da caldeira a biomassa existente e da caldeira a óleo, conjuntamente com o Projecto PO3, permitirá uma redução acrescida das emissões de partículas e de NO _x , para além da diminuição das emissões de compostos de enxofre. Impacte positivo moderado, permanente e reversível, de abrangência regional.	Com a entrada em exploração do Projecto e dos dois projectos correlacionados, mantém-se o impacte positivo moderado na qualidade do ar na envolvente dos dois complexos industriais, devido principalmente à redução das emissões dos compostos de enxofre pelo Projecto PO3.
Ambiente sonoro	A simulação dos efeitos no ambiente sonoro resultantes da introdução dos novos equipamentos ruidosos e da colocação em reserva de outros permite concluir que não haverá alteração do quadro acústico actualmente vigente junto dos receptores próximos do CIFF. Sem impactes		Não aplicável

Quadro 4.3 – Síntese dos Impactes do Projecto (cont.)

Descritores ambientais	Impactes		
	Alternativa zero (não concretização do Projecto e implementação do PO3)	Projecto da nova caldeira a biomassa e Projecto PO3	Projecto da nova caldeira a biomassa, Projecto PO3 e Central a Biomassa da Sociedade Bioeléctrica do Mondego
Ecologia	Na envolvente do CIFF identifica-se a Mata Nacional do Urso e a ZPE Aveiro/Nazaré, áreas importantes para a conservação da natureza, pelo que a redução das emissões gasosas de SO ₂ , TRS, NO _x e partículas e das emissões líquidas de CQO e AOX terá sobre estes ecossistemas um Impacte positivo moderado, permanente, reversível e de abrangência local, na fase de exploração.		Mantém-se o Impacte positivo moderado, principalmente devido à redução dos compostos de enxofre pelo Projecto PO3., na fase de exploração.
Paisagem	Sem impactes	A bacia visual resultante deste Projecto está contida na bacia visual existente. A construção prevista é semelhante às existentes, quer em forma, quer nos materiais aplicados, não se destacando da envolvente. Impacte negativo de reduzida significância, permanente irreversível, nas fases de construção e exploração.	Não aplicável
Património	Sem impactes	A prospecção sistemática realizada nas áreas que serão intervencionadas não identificou quaisquer indícios da existência de valores patrimoniais. Sem impactes	Não aplicável
Sócio-economia	O Projecto da nova caldeira a biomassa é um elemento-chave para a concretização do roteiro de baixo carbono definido pela The Navigator Company e responde de forma capaz aos desafios que Portugal enfrenta no quadro dos compromissos assumidos no Protocolo de Quioto. Projectos de investimento com efeitos positivos na geração de riqueza e nos indicadores sócio-económicos locais e regionais. Pese embora não se prever a contratação de novos trabalhadores, a procura acrescida de biomassa irá induzir a criação de postos de trabalho indirecto em actividades conexas a montante e a jusante Em associação com o Projecto PO3, ocorrerá uma redução das emissões de SO ₂ e das emissões difusas de compostos reduzidos de enxofre com efeitos positivos na saúde pública e qualidade de vida das populações. Impacte global positivo de significância elevada, permanente e de abrangência local, regional e nacional, na fase de exploração.		O projecto da nova central a biomassa da Sociedade Bioeléctrica do Mondego terá impactes cumulativos de sinal idêntico, potenciando a significância dos impactes do Projecto já de si elevados.
Ordenamento territorial	Sem impactes	A área do CIFF está localizada em Espaços para Actividades Económicas, de acordo com a qualificação e classificação do solo do PDM da Figueira da Foz. A nível de condicionantes, assinala-se unicamente a faixa de servidão radioeléctrica, mas que se desenvolve afastada das zonas onde o Projecto será estabelecido. Sem impactes	Não aplicável

- Sem impacte
 Impacte negativo reduzido
 Impacte positivo reduzido
 Impacte positivo moderado
 Impacte positivo elevado

Para a avaliação que se apresenta seguidamente, considera-se que o tipo de acção impactante em causa é susceptível de produzir efeitos com significado unicamente nos descritores físicos do meio, como geologia, solos e recursos hídricos, e em descritores territoriais, como o ordenamento, a paisagem e o património.

Geologia e solos

As acções potencialmente geradoras de impactes na geologia e nos solos iniciam-se na fase de construção, com a desmatação/desarborização, a decapagem e compactação do solo e as movimentações de terras, e prolongam-se durante a existência do projecto, através da ocupação temporária ou definitiva pelos elementos afectos a este ou das áreas utilizadas para empréstimo ou depósito de terras.

Destas acções podem decorrer efeitos adversos, como a destruição ou comprometimento de formações geológicas com valor cultural ou científico, perda integral de solos com capacidades de uso elevadas, originando o seu comprometimento para outras utilizações mais adequadas às suas potencialidades, ou ainda, perda gradual de solo devido ao aumento da susceptibilidade dos solos à erosão ou comprometimento por perda de qualidade, devido à compactação e contaminação com origem em descargas poluentes.

No caso em apreço, as acções com potencial impacte na geologia e solos referem-se à construção do novo silo de armazenagem de biomassa, incluindo a instalação de um separador de pedras e de um separador electromagnético e dos respectivos transportadores de interligação. A nova estrutura será implantada na área adjacente ao silo existente, que se encontra terraplenada, compactada e parcialmente pavimentada com material britado de granulometria extensa, apresentando-se a área restante coberta por vegetação herbácea ruderal.

Atente-se que a Nova Caldeira a Biomassa será instalada em edifício existente e os sistemas auxiliares em área pavimentada adjacente, pelo que daqui não decorrem efeitos sobre os descritores em análise.

Para a ampliação do sistema de preparação e armazenagem da biomassa será necessário efectuar escavações para execução das fundações do silo e do sistema de recepção que se estimam em cerca de 7 300 m³, a conduzir a depósito no local, para uso posterior.

O sistema implanta-se numa área de 5 846 m² (3 540 m² na fase de Estudo Prévio), correspondendo maioritariamente a solos que se encontram já actualmente terraplenados e recobertos por vegetação herbácea ruderal.

Note-se, no entanto, que os substratos geológicos e pedológicos presentes na área em discussão não se encontram nas suas condições naturais, dado terem ocorrido na área do CIFF mobilizações e adições de materiais não pedológicos quando da instalação do complexo industrial e em momentos subsequentes associados a intervenções/alterações do mesmo.

No que respeita às movimentações de terras, os quantitativos em jogo não são significativos, não implicando a realização de alterações morfológicas no terreno. Os materiais sobrantes serão armazenados no interior do CIFF para uso posterior, quando necessário.

Por outro lado, as formações geológicas e o estrato pedológico na área que será ocupada por este elemento de Projecto não apresentam qualquer valor no contexto cultural, científico ou económico, não lhe estando atribuída qualquer classificação em termos de capacidade de uso.

Nessa conformidade, considera-se que os impactes do Projecto na geologia e nos solos nesta fase de Projecto de Execução mantêm a natureza e significância anteriores, ou seja, são reduzidos, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, permanentes, irreversíveis e de abrangência local.

Recursos hídricos

As alterações na fisiografia e no regime de escoamento das linhas de água com efeitos negativos nos seus processos hidrológicos naturais e nos usos associados são os principais impactes associados a Projectos desta natureza, efeitos esses que no caso vertente se apresentam com significância desprezável.

Irá verificar-se um aumento da área impermeabilizada do complexo industrial, ligeiramente incrementado comparativamente à situação avaliada em Fase de Estudo Prévio, mas que se manterá em níveis comparativamente reduzidos. Deste modo, mantêm-se válidas as conclusões estabelecidas na fase anterior, de não ser previsível a afectação da taxa de recarga do sistema aquífero local, nem se ir verificar situações de intensificação dos caudais de ponta de cheia por via da maior impermeabilização dos solos associada ao Projecto.

Como anteriormente já tinha sido referido, na área de implantação directa do Projecto não foram identificadas nem estão cartografadas quaisquer linhas de água, pelo que não ocorrerão interferências com elementos da rede hidrográfica local, mesmo na actual configuração do Projecto.

Paisagem

Mantêm-se válidas as avaliações e conclusões fixadas no EIA no que respeita ao descritor Paisagem, porquanto não foi alterada a cêrcea e forma básica dos elementos edificados do projecto.

Assim, mantêm-se que a construção do novo silo de biomassa no interior do CIFF não altera significativamente a estrutura visual da paisagem e não origina contraste de leitura, volumétrica ou cromática, na envolvente do local. Ainda que o projecto esteja localizado numa zona de elevada visibilidade, a paisagem local possui capacidade para absorver a nova construção. Acresce que o CIFF está cercado por densos povoamentos de pinhal bravo, mancha arbórea que constitui uma barreira visual capaz de minimizar os impactes negativos gerados, que já de si são reduzidos.

Ordenamento territorial

O CIFF está localizado em área classificada na Carta de Ordenamento - Classificação e Qualificação do Solo como Espaços para Actividades Económicas, que, segundo o PDM, se destinam preferencialmente ao acolhimento de actividades económicas com especiais necessidades de afectação e organização do espaço urbano.

Na matéria respeitante a servidões e restrições de utilidade pública, no perímetro do CIFF apenas há a assinalar o feixe radioeléctrico e respectiva faixa de servidão, **mas que se desenvolve afastado das zonas onde se irá implantar o Projecto.**

Deste modo, o uso que se pretende para a área de implantação do Projecto está em perfeita consentaneidade com a classificação e qualificação do solo constantes do Plano Director Municipal, em vigor.

Quanto ao regime de edificabilidade da classe de espaço aplicável, mantém-se a avaliação de conformidade apresentada no EIA, porquanto não ocorreu alteração com significado da cêrcea dos elementos edificados do projecto e da área impermeabilizada, coberta e não coberta (Quadro 4.4).

No que se refere à cêrcea dos edifícios da nova caldeira e do novo silo, respectivamente com 57 m e 23 m, superiores ao valor máximo regulamentar de 15 m, justificam-se pelas exigências técnicas e funcionais dos equipamentos e sistemas a instalar no seu interior.

No caso do edifício da nova caldeira a biomassa, dado ser um edifício existente que alojou a antiga caldeira de recuperação da Navigator Pulp Figueira, a sua altura foi determinada pelos exigentes requisitos técnicos deste tipo de equipamento.

O novo silo de biomassa terá uma geometria com perfil em “V” invertido, considerada mais vantajosa do ponto de vista técnico e económico para processamento dos volumes de biomassa em jogo, sendo a sua altura determinada pelos requisitos técnicos dos sistemas de descarga e extracção, entre os principais.

Património

Em fase de Estudo Prévio procedeu-se à identificação das ocorrências patrimoniais localizadas na área de influência do Projecto em análise, incluindo a prospecção das zonas de afectação directa deste e das áreas previstas para acolher os estaleiros e áreas de apoio à obra, no interior do complexo industrial.

O trabalho de avaliação arqueológica realizado não revelou quaisquer evidências de cariz arqueológico ou de outra natureza patrimonial.

Dado que o trabalho de campo realizada na fase anterior abrangeu também as áreas que estão consideradas na presente fase de Projecto de Execução, considerou-se dispensável a realização de nova prospecção sistemática de terreno. A área designada por “Área 4” na Figura 3.9, com 2 138 m², localizada junto à armazenagem de aparas, e que não foi prospectada na fase anterior, será utilizada apenas como depósito de materiais aqui não se prevendo efectuar mobilizações de solo. De qualquer forma, esta área será objecto de avaliação previamente ao início da fase de construção, tal como consta da cláusula MT75 das Regras Ambientais para a Fase de Construção, que fazem parte integrante das peças concursais das empreitadas de execução da obra.

Medidas de Minimização

Dado não terem sido identificados, nesta fase de Projecto de Execução, impactes ambientais relevantes, não serão propostas medidas de minimização adicionais, mantendo-se válidos o conjunto de medidas já consideradas no EIA e que se listam no Anexo VIII do Volume de Anexos.

4.7 Avaliação Global de Conformidade

O projecto de execução, incluindo o respectivo Caderno de Encargos e demais peças a patentear a concurso para a construção da Nova Caldeira a Biomassa e os estudos e projectos complementares elaborados dão cumprimento cabal aos requisitos impostos na Declaração de Impacte Ambiental.

Quadro 4.4 – Avaliação do Projecto no Regulamento do PDM da Figueira da Foz – Espaços de Actividades Económicas

CLASSE/CATEGORIA DE ESPAÇO	Descritivo	Valor	Nova caldeira a biomassa
Capítulo VI – Solo Urbano / SECÇÃO III – Espaços de Actividades Económicas	Espaços que se destinam preferencialmente ao acolhimento de actividades económicas com especiais necessidades de afectação e organização do espaço urbano.	-	-
	1 — As operações urbanísticas a realizar no espaço de actividades económicas devem respeitar os seguintes parâmetros:		
	a) Índice de utilização:	≤ 1.50	Área coberta = 188 221 m ² Área total = 1 775 687 m ² Iu = 0,11 Cumpre
	b) Índice de impermeabilização:	≤ 80 %	Área impermeabilizada total = 651 544 m ² Área total = 1 775 687 m ² Ip = 36,7% Cumpre
Art.º 103.º - Regime de edificabilidade	c) Altura da edificação:	≤ 15 metros, podendo ser excedida nas situações devidamente justificadas por necessidades produtivas ou tecnológicas;	Edifício da nova caldeira a biomassa (existente) = 57 m Novo silo de biomassa = 23 m Não cumpre (ver justificação no corpo do texto)
	d) Afastamentos aos limites da parcela/lote:	d.1) Afastamento frontal ≥ 10 metros d.2) Afastamentos laterais ≥ 5 metros	Edifício nova caldeira a biomassa /existente):>650 m Novo silo de biomassa >165 m Cumpre
	e) Obrigatoriedade de tratamento paisagístico das áreas não impermeabilizadas, sem prejuízo de se assegurar o acesso e a circulação de veículos de emergência:	-	Cumpre (ver justificação no corpo do texto)
	2 — Os afastamentos referidos no número anterior não se aplicam no caso de portarias, estações de tratamento de águas residuais, reservatórios, ou outras instalações técnicas similares:	-	-
	3 — As instalações de apoio ao pessoal de segurança/vigilância não podem ultrapassar os 100 m ² de área de construção:	Não aplicável	-

5. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

5.1 Considerações Gerais

No presente capítulo apresenta-se o Programa de Monitorização Ambiental do Projecto da Nova Caldeira a Biomassa e sistemas complementares que será instalado no complexo industrial da Figueira da Foz da Navigator, o qual respeita as directrizes fixadas na DIA.

O Programa de Monitorização tem por objectivos definir o processo de observação e recolha sistemáticas de dados sobre o estado do ambiente e sobre os efeitos ambientais do Projecto e avaliar a eficácia das medidas de minimização propostas no âmbito do presente Estudo de Impacte Ambiental.

A implementação do Programa de Monitorização, que se apresenta nos pontos seguintes, será integrada na estrutura organizacional em matéria de ambiente existente no CIFF e devidamente articulada com os programas de monitorização ambiental que esta empresa já desenvolve.

Assim, o funcionamento da Nova Caldeira a Biomassa será integrado no Sistema de Gestão Ambiental (SGA) do CIFF, de acordo com os requisitos da norma NP EN ISO 14001. O SGA está integrado com os outros sistemas de gestão implementados, nomeadamente o Sistema de Gestão da Qualidade (norma NP EN ISO 9001), o Sistema de Gestão da Energia (ISO 50001), e o Sistema de Gestão da Segurança e Saúde (OHSAS 18001).

As avaliações e conclusões estabelecidas no procedimento de AIA conduzido em fase de Estudo Prévio e as que resultaram da avaliação efectuada na presente fase de Projecto de Execução, impõem proceder à monitorização de alguns descritores ambientais, a saber qualidade da água, qualidade do ar e ambiente sonoro, definindo-se no ponto 2 deste capítulo os procedimentos necessários para esse efeito.

No ponto 3, apresenta-se o programa de gestão dos recursos utilizados pelo projecto e de controlo das emissões do novo equipamento, designadamente no que se refere ao consumo de água, às emissões gasosas, aos resíduos e ao ruído.

5.2 Monitorização da Qualidade da Água

De forma a avaliar o impacte da descarga dos efluentes tratados do complexo industrial da Figueira da Foz no Oceano Atlântico, a Navigator, em conjunto com a CELBI, deverá manter os programas de monitorização anuais que têm vindo a realizar.

Assim, será possível avaliar a evolução da situação, bem como validar a avaliação de impactes ambientais anteriormente efectuada.

5.3 Qualidade do Ar

A qualidade do ar, caracterizada por indicadores expressos pela concentração de um dado poluente num determinado tempo de exposição, pode ser avaliada através da monitorização, utilização de modelos com base nas emissões dos diferentes poluentes e nas condições meteorológicas, ou ainda com recurso a outras metodologias que proporcionem a informação necessária a uma adequada gestão ambiental.

Na presente situação, o controlo da qualidade do ar irá concretizar-se pela vigilância das fontes emissoras, com o objectivo de verificar os pressupostos de base da avaliação de impactes na qualidade do ar e de identificar eventuais desvios, passíveis de produzirem alterações nas conclusões dessa avaliação.

Por outro lado, a vigilância deverá ser exercida não só sobre as emissões da Nova Caldeira a Biomassa, mas também sobre as demais fontes do CIFF, uma vez que a avaliação de impactes realizada entrou em linha de conta com os efeitos cumulativos do seu funcionamento conjunto.

No capítulo 6, descrevem-se os procedimentos a realizar para a monitorização das emissões da Nova Caldeira a Biomassa.

5.4 Ambiente Sonoro

Introdução

O Plano de Monitorização do ambiente sonoro objectiva validar os pressupostos e resultados da avaliação e a conformidade legal com os níveis sonoros e de incomodidade máximos exigíveis nos receptores localizados na envolvente da Nova Caldeira a Biomassa, nas fases de construção e exploração.

Tendo em conta os objectivos preconizados, o Plano de Monitorização deverá:

- Permitir avaliar e confirmar a eficácia das medidas de minimização dos impactes previstos;
- Detectar a existência de situações anómalas face aos limites estabelecidos na legislação em vigor;
- Equacionar a necessidade de implementar outras medidas e acções correctivas;
- Obter informações adicionais, a serem utilizadas posteriormente na reavaliação dos impactes e na redefinição das medidas minimizadoras propostas, se necessário.

O Plano de Monitorização, que se apresenta de seguida, identifica os locais de monitorização, a frequência de amostragem, os meios necessários, entre outros elementos, que permitem a avaliação do ruído ambiente, na envolvente do projecto, nas suas fases de construção e de exploração.

Parâmetros a monitorizar

Fase de construção

Durante a fase de construção, a monitorização consistirá na medição *in situ*, junto dos receptores sensíveis, dos valores do nível sonoro equivalente (LAeq) no período entardecer (20h00 - 23h00) e nocturno (23h00 - 07h00), definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, durante as actividades consideradas mais ruidosas e caso estas estejam enquadradas por uma Licença Especial de Ruído com duração superior a um mês, com vista a avaliar o cumprimento dos limites definidos no n.º 5 do artigo 15.º do mesmo diploma.

Fase de exploração

Com vista a determinar o critério de incomodidade e o critério de exposição máxima, definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, as campanhas de monitorização a realizar, na fase de exploração, consistirão na medição *in situ* dos valores do nível sonoro equivalente (LAeq) residual (na ausência do ruído resultante das actividades de exploração) e ambiental (com as actividades a decorrer), nos três períodos de referência (diurno (07h00 - 20h00), entardecer (20h00 - 23h00) e nocturno (23h00 - 07h00)), com posterior cálculo do indicador de referência Lden.

Locais de amostragem

Os locais onde deverão ser efectuadas as monitorizações correspondem aos receptores sensíveis avaliados na caracterização da Situação de Referência, como assinalado na Figura 5.1 seguinte.

Figura 5.1 – Localização dos receptores sensíveis a monitorizar



Imagem extraída de earth.google.com

No caso da ocorrência de reclamações por parte de outros receptores na envolvente, o plano de monitorização deverá abranger esses pontos, de modo a avaliar a influência do Projecto nesses locais.

Frequência de amostragem

Fase de construção

A verificação dos níveis sonoros emitidos durante a fase de construção deverá ser realizada durante as actividades consideradas mais ruidosas, nomeadamente nas intervenções nos elementos edificados, nas escavações e construções dos novos edifícios, caso estas se desenvolvam nos períodos entardecer e nocturno com uma duração superior a 30 dias.

Fase de exploração

Após realização de uma campanha representativa de um ano, na sequência da entrada em funcionamento da Nova Caldeira a Biomassa, é considerada suficiente a realização de campanhas de medição de ruído ambiental sempre que ocorrerem alterações significativas na instalação ou na sua envolvente que possam ter implicações ao nível do ambiente sonoro.

No caso da ocorrência de reclamações por parte das populações vizinhas, deverá promover-se uma campanha de avaliação do ambiente sonoro nos pontos de conflito e uma revisão do presente plano, se justificável.

Deverá ser assegurada a representatividade das amostragens, do período de laboração de um ano, para a avaliação do critério de exposição, e do mês mais crítico do ano, para o critério de incomodidade.

Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

As monitorizações serão efectuadas através de medições *in situ*, que corresponderão a uma medição directa por amostragem no espaço e discreta no tempo.

A equipa responsável pela monitorização deverá ser composta por técnicos devidamente capacitados e experientes, sendo que, conforme definido no artigo 34.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, a entidade responsável pela monitorização deverá ser acreditada no âmbito do Sistema Português da Qualidade.

A monitorização do ambiente sonoro será efectuada seguindo o método descrito nas normas portuguesas aplicáveis, designadamente NP ISO 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2: 2011.

Durante a realização das medições serão efectuadas contagens de tráfego (número de veículos ligeiros e pesados), bem como o levantamento de outras fontes de ruído em actividade no momento das medições.

Os equipamentos usados nas monitorizações deverão ser do tipo Sonómetro Integrador de Classe 1, aprovados pelo Instituto Português da Qualidade e calibrados por Laboratório Primário de Acústica.

O tratamento dos dados deverá ser efectuado com o maior rigor e de forma expedita, tendo por base a normalização aplicável, de modo a proporcionar resultados fiáveis, credíveis e correlacionáveis com as características que se pretendem observar.

O tratamento dos dados deverá também fornecer resultados que potenciem a obtenção de conclusões sustentadas e, se necessário, definir medidas correctivas e/ou complementares.

Tipo de medidas de gestão ambiental a adoptar na sequência dos resultados dos programas de monitorização

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com os limites legais definidos, deverão ser equacionadas medidas de minimização complementares, assim como a revisão do programa de monitorização.

Periodicidade dos relatórios de monitorização e critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização

Até 30 dias após cada campanha de monitorização, será elaborado um Relatório de Monitorização de acordo com a estrutura apresentada na Portaria n.º 395/2015, de 4 de Novembro.

O Plano de Monitorização poderá ser revisto, no sentido de uma maior ou menor abrangência, em função dos resultados obtidos nas campanhas de medição e descritos nos Relatórios de Monitorização.

6. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

6.1 Gestão da Água

Em relação à gestão da água, deverão ser mantidos os procedimentos de registo e controlo separados dos vários consumidores de água no CIFF, de modo a ser possível uma gestão eficiente deste recurso.

6.2 Gestão das Emissões Gasosas

A fonte de emissões gasosas na Nova Caldeira a Biomassa é a chaminé principal, onde também serão exauridas as emissões da caldeira de recuperação.

Dado que a nova caldeira utilizará biomassa e gás natural como combustíveis, as emissões relevantes serão NO_x, SO₂, CO e Partículas.

De acordo com as Conclusões MTD do BREF das GIC, de Julho de 2017, deverá efectuar-se a monitorização em contínuo das emissões de NO_x, CO, SO₂, HCl, Partículas e NH₃ na chaminé da caldeira. Este requisito está já contemplado no projecto, o qual inclui o equipamento de monitorização necessário.

Relativamente aos restantes poluentes, HF e Hg, será efectuada a medição pontual, duas vezes por ano, por entidade acreditada.

6.3 Gestão dos Resíduos

O programa de gestão dos resíduos deverá incluir:

- Registo mensal dos quantitativos de resíduos produzidos, com indicação da sua origem, classificação LER e do respectivo destino;
- Elaboração do registo anual dos resíduos de acordo com os requisitos do SIRER alojado na plataforma electrónica SILIAMB;
- Preenchimento das guias electrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR), sempre que seja efectuado o seu transporte para valorização ou eliminação numa instalação externa;
- Obtenção dos comprovativos de licenciamento dos transportadores e dos destinatários dos resíduos a valorizar ou eliminar no exterior.

Esta é já uma prática instituída no CIFF que será mantida após a implementação do Projecto.

6.4 Gestão da Qualidade Acústica

Em relação à qualidade acústica, a sua monitorização deve ser programada em conformidade com o Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro, com as prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes à exposição dos trabalhadores aos riscos devidos ao ruído.

Relativamente ao ruído para o exterior das instalações, o ponto 2.3 descreve os requisitos a serem cumpridos.