



Estudo de Impacte Ambiental

NOVA CALDEIRA A BIOMASSA DA
NAVIGATOR PULP FIGUEIRA

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 171205

THE NAVIGATOR COMPANY

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

Estudo de Impacte Ambiental

Relatório

Estudo N^o 2919 | Exemplar N^o 1

T 171205

THE NAVIGATOR COMPANY

Navigator Pulp Figueira

Estudo de Impacte Ambiental

Índice Geral – Relatório

. RESUMO NÃO TÉCNICO

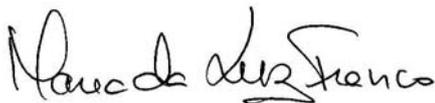
. RELATÓRIO

- . Capítulo I – Introdução
- . Capítulo II – Definição do Projecto
- . Capítulo III – Descrição do Projecto
- . Capítulo IV – Estado Actual do Ambiente – Situação de Referência
- . Capítulo V – Impactes Ambientais e Medidas de Minimização
- . Capítulo VI – Programa de Monitorização
- . Capítulo VII – Lacunas de Conhecimento e Síntese Conclusiva

. ANEXOS

Lisboa, 22 de Maio de 2018

VISTOS:



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

Índice Geral

	<i>Pág.</i>
I. INTRODUÇÃO	I-1
1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	I-1
2. IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO	I-1
3. FASE EM QUE SE ENCONTRA O PROJECTO	I-1
4. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE	I-1
5. ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA A AUTORIZAÇÃO E AUTORIDADE DE AIA	I-2
6. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA E PERÍODO DA SUA ELABORAÇÃO	I-3
7. ANTECEDENTES DO EIA	I-3
8. METODOLOGIA E ESTRUTURA GERAL DO EIA.....	I-3
II. DEFINIÇÃO DO PROJECTO	II-4
1. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO.....	II-4
2. ENQUADRAMENTO DO PROJECTO.....	II-4
2.1 <i>Quadro Estratégico de Referência em Questões Energéticas e Alterações Climáticas</i>	<i>II-4</i>
3. ESTRATÉGIAS CORPORATIVAS DE SUSTENTABILIDADE DO GRUPO THE NAVIGATOR COMPANY.....	II-11
4. PROJECTOS QUE CONCORREM SINERGETICAMENTE E/OU CUMULATIVAMENTE COM O PROJECTO EM ANÁLISE	II-12
4.1 <i>Projecto CIFF PO3.....</i>	<i>II-12</i>
4.2 <i>Central a Biomassa da Sociedade Bioeléctrica do Mondego</i>	<i>II-13</i>
5. ALTERNATIVAS AO PROJECTO	II-14
5.1 <i>Introdução</i>	<i>II-14</i>
5.2 <i>Alternativa Zero – Não implementação do Projecto.....</i>	<i>II-14</i>
5.3 <i>Localização</i>	<i>II-18</i>
5.4 <i>Tecnologia</i>	<i>II-19</i>
III. DESCRIÇÃO DO PROJECTO	III-20
1. INTRODUÇÃO.....	III-20
2. LOCALIZAÇÃO	III-20
2.1 <i>Localização Administrativa</i>	<i>III-20</i>
2.2 <i>Localização Face a Áreas Sensíveis.....</i>	<i>III-20</i>
2.3 <i>Enquadramento Face aos Instrumentos de Ordenamento do Território</i>	<i>III-20</i>
2.4 <i>Equipamentos e Infra-estruturas Relevantes Potencialmente Afectados pelo Projecto</i>	<i>III-22</i>
3. ALTERNATIVAS AO PROJECTO.....	III-22
4. PROJECTOS COMPLEMENTARES	III-22
5. PROGRAMAÇÃO DAS FASES DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E DESACTIVAÇÃO.....	III-23
6. ENQUADRAMENTO DO PROJECTO NO COMPLEXO INDUSTRIAL DA FIGUEIRA DA FOZ.....	III-23
6.1 <i>Processo de fabrico de pasta, recuperação de químicos e produção de energia.....</i>	<i>III-25</i>
6.2 <i>Processo de fabrico de papel.....</i>	<i>III-30</i>
6.3 <i>Produção de energia eléctrica e térmica.....</i>	<i>III-34</i>
6.4 <i>Abastecimento e tratamento de água</i>	<i>III-35</i>
6.5 <i>Tratamento de águas residuais</i>	<i>III-36</i>
6.6 <i>Aterro controlado de resíduos.....</i>	<i>III-38</i>
6.7 <i>Dados operacionais e ambientais – Situação em 2017</i>	<i>III-38</i>
7. DESCRIÇÃO DO PROJECTO DA NOVA CALDEIRA A BIOMASSA E DO NOVO SISTEMA DE PREPARAÇÃO DE BIOMASSA	III-46
7.1 <i>Potência Térmica e Produção de Energia.....</i>	<i>III-46</i>
7.2 <i>Regime de Funcionamento e Pessoal ao Serviço.....</i>	<i>III-46</i>
7.3 <i>Consumos e Origem do Biocombustível e de Outras Matérias-Primas</i>	<i>III-47</i>
7.4 <i>Implantação da Nova Caldeira a Biomassa e Sistemas Auxiliares no CIFF.....</i>	<i>III-49</i>

7.5	<i>Descrição Processual e Características dos Equipamentos.....</i>	<i>III-52</i>
7.6	<i>Dados Operacionais do Projecto.....</i>	<i>III-58</i>
7.7	<i>Condições de Funcionamento do CIFF Após Implementação da Nova Caldeira a Biomassa e do Projecto PO3.....</i>	<i>III-62</i>
7.8	<i>Fase de Construção.....</i>	<i>III-64</i>
7.9	<i>Fase de Desactivação.....</i>	<i>III-67</i>
IV.	ESTADO ACTUAL DO AMBIENTE – SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA.....	IV-68
1.	INTRODUÇÃO.....	IV-68
2.	ÂMBITO DO ESTUDO.....	IV-68
2.1	<i>Introdução.....</i>	<i>IV-68</i>
2.2	<i>Domínios e Profundidade de Análise.....</i>	<i>IV-69</i>
2.3	<i>Definição da Área de Estudo e das Escalas de Trabalho.....</i>	<i>IV-70</i>
3.	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	IV-71
3.1	<i>Caracterização Regional.....</i>	<i>IV-71</i>
3.2	<i>Análise dos Dados Climatológicos Locais.....</i>	<i>IV-72</i>
3.3	<i>Caracterização Microclimática da Área em Estudo.....</i>	<i>IV-75</i>
3.4	<i>Alterações Climáticas.....</i>	<i>IV-75</i>
4.	FACTORES GEOLÓGICOS.....	IV-80
4.1	<i>Geologia e Geomorfologia.....</i>	<i>IV-80</i>
4.2	<i>Sismicidade e Tectónica.....</i>	<i>IV-83</i>
5.	SOLOS.....	IV-86
5.1	<i>Enquadramento Regional.....</i>	<i>IV-86</i>
5.2	<i>Caracterização Local.....</i>	<i>IV-87</i>
5.3	<i>Capacidade de Uso do Solo.....</i>	<i>IV-90</i>
6.	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS.....	IV-92
6.1	<i>Fisiografia.....</i>	<i>IV-92</i>
6.2	<i>Disponibilidades Hídricas.....</i>	<i>IV-94</i>
6.3	<i>Necessidades Hídricas na Bacia do Mondego e Balanço Disponibilidades/ Necessidades.....</i>	<i>IV-96</i>
7.	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS.....	IV-97
7.1	<i>Enquadramento Regional.....</i>	<i>IV-97</i>
7.2	<i>Caracterização Local.....</i>	<i>IV-98</i>
7.3	<i>Vulnerabilidade à Poluição.....</i>	<i>IV-99</i>
7.4	<i>Inventário dos Pontos de Água.....</i>	<i>IV-100</i>
8.	FACTORES DE QUALIDADE DO AMBIENTE.....	IV-102
8.1	<i>Considerações Gerais.....</i>	<i>IV-102</i>
8.2	<i>Qualidade da Água.....</i>	<i>IV-102</i>
8.3	<i>Qualidade do Ar e Emissões de GEE.....</i>	<i>IV-113</i>
8.4	<i>Ambiente sonoro.....</i>	<i>IV-131</i>
9.	ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE.....	IV-141
9.1	<i>Metodologia.....</i>	<i>IV-141</i>
9.2	<i>Interacção com Áreas Sensíveis.....</i>	<i>IV-143</i>
9.3	<i>Flora e Habitats.....</i>	<i>IV-145</i>
9.4	<i>Fauna.....</i>	<i>IV-151</i>
9.5	<i>Biodiversidade.....</i>	<i>IV-155</i>
9.6	<i>Interesse Cinegético.....</i>	<i>IV-156</i>
9.7	<i>Evolução da Situação de Referência sem Projecto.....</i>	<i>IV-157</i>
10.	PAISAGEM.....	IV-158
10.1	<i>Âmbito.....</i>	<i>IV-158</i>
10.2	<i>Metodologia.....</i>	<i>IV-158</i>
10.3	<i>Enquadramento da área de estudo.....</i>	<i>IV-159</i>
10.4	<i>Análise Visual de Paisagem.....</i>	<i>IV-162</i>
10.5	<i>Avaliação da Paisagem.....</i>	<i>IV-164</i>
10.6	<i>Evolução da Situação de Referência sem Projecto.....</i>	<i>IV-170</i>

11. PATRIMÓNIO	IV-172
11.1 <i>Introdução</i>	IV-172
11.2 <i>Metodologia</i>	IV-172
11.3 <i>Pesquisa Documental</i>	IV-173
11.4 <i>Trabalho de campo</i>	IV-173
11.5 <i>Breve Análise Toponímica</i>	IV-175
11.6 <i>Evolução da Situação de Referência sem Projecto</i>	IV-175
12. SÓCIO-ECONOMIA	IV-175
12.1 <i>Introdução</i>	IV-175
12.2 <i>Dinâmica Demográfica</i>	IV-176
12.3 <i>Estrutura Sócio-económica</i>	IV-185
12.4 <i>Urbanização e Povoamento</i>	IV-193
12.5 <i>Equipamentos Colectivos</i>	IV-194
12.6 <i>Infra-estruturas</i>	IV-195
12.7 <i>Saúde Pública</i>	IV-196
12.8 <i>Acessibilidade e Tráfego</i>	IV-204
12.9 <i>Evolução da Situação de Referência sem Projecto</i>	IV-208
13. ORDENAMENTO TERRITORIAL	IV-209
13.1 <i>Instrumentos de Gestão Territorial</i>	IV-209
13.2 <i>Planos de Nível Nacional</i>	IV-209
13.3 <i>Planos de Nível Regional - Plano Regional Ordenamento do Território (PROT) do Centro</i>	IV-213
13.4 <i>Planos de Nível Municipal</i>	IV-215
V. IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	V-218
1. INTRODUÇÃO	V-218
2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	V-220
2.1 <i>Impactes Micro-Climáticos</i>	V-220
2.2 <i>Alterações Climáticas</i>	V-221
2.3 <i>Síntese Conclusiva</i>	V-225
3. GEOLOGIA E SOLOS	V-225
3.1 <i>Ações do Projecto</i>	V-225
3.2 <i>Critérios de Avaliação de Impactes</i>	V-226
3.3 <i>Avaliação de Impactes</i>	V-227
4. RECURSOS HÍDRICOS	V-228
4.1 <i>Ações do projecto com impacte no meio</i>	V-228
4.2 <i>Critérios de Avaliação de Impactes</i>	V-229
4.3 <i>Avaliação de Impactes</i>	V-231
5. QUALIDADE DA ÁGUA	V-234
5.1 <i>Ações do Projecto com Impacte no Meio</i>	V-234
5.2 <i>Critérios de Avaliação de Impactes</i>	V-235
5.3 <i>Avaliação de Impactes</i>	V-237
5.4 <i>Síntese</i>	V-239
6. QUALIDADE DO AR	V-239
6.1 <i>Ações do Projecto com Impacte no Meio</i>	V-239
6.2 <i>Critérios de Avaliação de Impactes</i>	V-240
6.3 <i>Avaliação de Impactes</i>	V-241
7. AMBIENTE SONORO	V-249
7.1 <i>Metodologia e Critérios de Avaliação de Impactes</i>	V-249
7.2 <i>Avaliação de Impactes</i>	V-252
8. ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE	V-262
8.1 <i>Ações do Projecto com Impacte no Meio</i>	V-262
8.2 <i>Critérios de Avaliação de Impactes</i>	V-262
8.3 <i>Avaliação de Impactes</i>	V-263
8.4 <i>Síntese Conclusiva</i>	V-266

9. PAISAGEM	V-266
9.1 Considerações Introdutórias.....	V-266
9.2 O Projecto na Paisagem.....	V-267
9.3 Estudo da Visibilidade	V-268
9.4 Critérios de Avaliação de Impactes	V-270
9.5 Avaliação de Impactes	V-272
10. PATRIMÓNIO	V-275
11. SÓCIO-ECONOMIA	V-276
11.1 Considerações Introdutórias.....	V-276
11.2 Critérios de Avaliação de Impactes.....	V-277
11.3 Avaliação de Impactes	V-280
11.4 Síntese.....	V-288
12. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	V-289
13. ANÁLISE DE RISCO.....	V-290
13.1 Introdução.....	V-290
13.2 Enquadramento Legal.....	V-290
13.3 Riscos Internos	V-292
13.4 Cenários de Acidentes Relacionados com o Projecto.....	V-294
13.5 Meios de Prevenção e Protecção.....	V-297
13.6 Riscos para a Saúde Humana	V-301
13.7 Riscos Externos.....	V-302
13.8 Meios de Prevenção na Fase de Construção	V-302
14. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO.....	V-302
14.1 Considerações Introdutórias	V-302
14.2 Fase de Construção.....	V-302
14.3 Fase de Exploração	V-309
VI. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	VI-311
1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	VI-311
2. PROPOSTA DE PLANO DE MONITORIZAÇÃO	VI-312
2.1 Qualidade da Água.....	VI-312
2.2 Qualidade do Ar.....	VI-312
2.3 Ambiente Sonoro.....	VI-312
3. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL	VI-315
3.1 Gestão da Água	VI-315
3.2 Gestão das Emissões Gasosas.....	VI-315
3.3 Gestão dos Resíduos	VI-316
3.4 Gestão da Qualidade Acústica	VI-316
VII. LACUNAS DE CONHECIMENTO E SÍNTESE CONCLUSIVA.....	VII-317
1. LACUNAS DE CONHECIMENTO	VII-317
2. SÍNTESE CONCLUSIVA	VII-317

Índice de Quadros

	<i>Pág.</i>
Quadro II.1 – Produção anual de energia renovável por fonte	II-10
Quadro II.2 – Consumo de combustíveis no CIFF na alternativa zero após PO3	II-16
Quadro II.3 – Emissões gasosas da caldeira de recuperação na alternativa zero	II-16
Quadro II.4 – Emissões gasosas do forno da cal na alternativa zero	II-17
Quadro II.5 – Emissões gasosas da caldeira auxiliar a biomassa existente na alternativa zero	II-17
Quadro II.6 – Emissões gasosas da Caldeira (a Óleo) reconvertida para gás natural na alternativa zero	II-17
Quadro II.7 – Emissões gasosas da central de cogeração a gás natural na alternativa zero	II-18
Quadro III.1 – Produções de pasta e de papel e consumos de água	III-38
Quadro III.2 – Consumos de combustíveis e de energia eléctrica	III-39
Quadro III.3 – Consumos específicos de calor e de energia eléctrica	III-39
Quadro III.4 – Características dos efluentes líquidos	III-40
Quadro III.5 – Emissão global de poluentes no efluente líquido	III-40
Quadro III.6 – Caracterização das emissões gasosas da Caldeira de Recuperação	III-41
Quadro III.7 – Caracterização das emissões gasosas do Forno da Cal	III-41
Quadro III.8 – Caracterização das emissões gasosas da Caldeira Auxiliar a Biomassa	III-42
Quadro III.9 – Caracterização das emissões gasosas da Caldeira a Óleo	III-43
Quadro III.10 – Caracterização das emissões gasosas das exaustões dos sistemas de secagem das MP1 e MP2	III-43
Quadro III.11 – Caracterização das emissões gasosas da central de cogeração a gás natural	III-44
Quadro III.12 – Emissões Totais no CIFF	III-44
Quadro III.13 – Principais resíduos produzidos no CIFF em 2017	III-45
Quadro III.14 – Geração de tráfego pelo CIFF	III-46
Quadro III.15 – Composição do biocombustível para a nova caldeira a biomassa	III-47
Quadro III.16 – Características do combustível da nova caldeira a biomassa	III-47
Quadro III.17 – Consumo de matérias-primas subsidiárias	III-48
Quadro III.18 – Características das áreas e edifícios afectos ao Projecto	III-52
Quadro III.19 – Filtro de mangas - características de projecto	III-56
Quadro III.20 – Emissões gasosas expectáveis (mg/Nm ³ a 6% O ₂) e comparação com os VEA-MTD das Conclusões MTD para as GIC (2017)	III-59
Quadro III.21 – Emissões gasosas (mg/Nm ³ a 6% O ₂) e comparação com os VLE do DL 127/2013	III-59
Quadro III.22 – Valores globais de poluentes	III-60
Quadro III.23 – Produção de resíduos associada à nova caldeira a biomassa	III-60
Quadro III.24 – Projecto da Nova Caldeira a Biomassa - Equipamentos ruidosos associados ao Projecto	III-61
Quadro III.25 – Equipamentos ruidosos associados a desactivar no âmbito do Projecto	III-61
Quadro III.26 – Equipamentos ruidosos associados ao projecto CIFF PO3	III-62
Quadro III.27 – Consumos de água no CIFF, após implementação do projecto PO3 e da nova caldeira a biomassa	III-63
Quadro III.28 – Cargas de poluentes no efluente tratado do CIFF após implementação do projecto PO3 do e da nova caldeira a biomassa	III-63
Quadro III.29 – Cargas de poluentes nas emissões gasosas no CIFF, após implementação do projecto PO3 e da nova caldeira a biomassa	III-63
Quadro III.30 – Principais resíduos produzidos (t/ano) no CIFF em 2017	III-64
Quadro III.31 – Tráfego gerado pelo CIFF, após implementação do Projecto PO3 e da nova caldeira a biomassa (n.º veículos/dia/sentido)	III-64
Quadro III.32 – Produção, classificação e destino dos resíduos na fase de construção	III-66
Quadro IV.1 – Coordenadas do local do projecto e da estação meteorológica da Barra do Mondego	IV-72
Quadro IV.2 – Número de dias com meteoros particulares. Estação meteorológica da Barra do Mondego, no período 1951-1980	IV-74
Quadro IV.3 – Unidades pedológicas ocorrentes na área directa de intervenção e sua envolvente	IV-87

Quadro IV.4 – Critérios de classificação da capacidade de uso dos solos	IV-90
Quadro IV.5 – Escoamento médio mensal em regime natural na bacia do Mondego	IV-96
Quadro IV.6 – Qualidade da água das praias na área de intervenção no período de 2011-2015	IV-109
Quadro IV.7 – Dados estatísticos da qualidade da água no sistema aquífero Leirosa-Monte Real no período 2003 a 2010 (furo 249/48) e verificação de conformidade com os usos rega e água subterrânea destinada à produção de água para consumo humano	IV-111
Quadro IV.8 – Valores limite da qualidade do ar para a protecção da saúde humana ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), conforme Decreto-Lei n.º 102/2010	IV-114
Quadro IV.9 – Dados estatísticos de NO_2	IV-116
Quadro IV.10 – Limiar de alerta de NO_2	IV-116
Quadro IV.11 – Protecção da saúde humana de NO_2 (base horária)	IV-116
Quadro IV.12 – Protecção da saúde humana de NO_2 (base anual)	IV-116
Quadro IV.13 – Dados estatísticos de SO_2	IV-117
Quadro IV.14 – Limiar de alerta de SO_2	IV-117
Quadro IV.15 – Protecção da saúde humana de SO_2 (base horária)	IV-117
Quadro IV.16 – Protecção dos ecossistemas de SO_2 (base anual)	IV-117
Quadro IV.17 – Dados estatísticos de PM_{10}	IV-118
Quadro IV.18 – Protecção da saúde humana de PM_{10} (base diária)	IV-118
Quadro IV.19 – Protecção da saúde humana de PM_{10} (base anual)	IV-118
Quadro IV.20 – Dados estatísticos de O_3	IV-118
Quadro IV.21 – Protecção da saúde humana de O_3 (base horária)	IV-119
Quadro IV.22 – Protecção da saúde humana de O_3 (base octo-horária)	IV-119
Quadro IV.23 – Emissões das fontes pontuais consideradas na situação de referência	IV-122
Quadro IV.24 – Concentrações nos receptores ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IV-124
Quadro IV.25 – Concentrações máximas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pontos onde ocorrem e nº de excedências	IV-124
Quadro IV.26 – Níveis sonoros máximos admissíveis (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)	IV-132
Quadro IV.27 – Valores de ruído da situação de referência	IV-138
Quadro IV.28 – Verificação do cumprimento do critério da exposição	IV-139
Quadro IV.29 – Verificação do cumprimento do critério da incomodidade	IV-139
Quadro IV.30 – Quantificação da qualidade visual da paisagem	IV-166
Quadro IV.31 – Quantificação da capacidade de absorção da paisagem	IV-168
Quadro IV.32 – Matriz para a avaliação da sensibilidade da paisagem	IV-169
Quadro IV.33 – Quantificação da sensibilidade da paisagem	IV-170
Quadro IV.34 – Caracterização da Área de Estudo em termos de ocupação do solo	IV-174
Quadro IV.35 – Evolução demográfica da NUTS II Centro (nomenclatura 2002)	IV-176
Quadro IV.36 – Evolução da população residente na NUTS III Baixo Mondego	IV-178
Quadro IV.37 – Indicadores demográficos em 2013	IV-179
Quadro IV.38 – Evolução populacional do concelho da Figueira da Foz	IV-182
Quadro IV.39 – Dinâmica populacional no concelho de Figueira da Foz	IV-182
Quadro IV.40 – Distribuição da população por grupos etários	IV-183
Quadro IV.41 – População residente com nível de ensino mais elevado completo em 2011 (%).....	IV-185
Quadro IV.42 – PIB na NUT II Centro (2013)	IV-186
Quadro IV.43 – Dimensão económica da NUTS III Baixo Mondego em 2013	IV-187
Quadro IV.44 – População empregada nos sectores de actividade económica em 2001 e 2011 (%)	IV-188
Quadro IV.45 – Empresas sedeadas na Figueira da Foz, em 2012	IV-190
Quadro IV.46 – Ocupação dos alojamentos em 2011 (n.º)	IV-194
Quadro IV.47 – Indicadores económicos	IV-199
Quadro IV.48 – Causas dos óbitos no Baixo Mondego (2012)	IV-201
Quadro IV.49 – Estatísticas de morbilidade no Baixo Mondego (2012)	IV-202
Quadro IV.50 – Tráfego médio diário mensal (2016)	IV-207
Quadro V.1 – Factores de emissão para cálculo das emissões de GEE.....	V-222
Quadro V.2 – Evolução da emissão de GEE de origem fóssil após a implementação do Projecto e do Projecto PO3 – Produção energética	V-222
Quadro V.3 – Emissões de GEE do transporte de biomassa	V-223

Quadro V.4	– Impactes do Projecto nas alterações climáticas – fase de exploração	V-225
Quadro V.5	– Impactes do Projecto na geologia e nos solos – fases de construção e exploração	V-228
Quadro V.6	– Impactes do Projecto nos recursos hídricos – fase de construção	V-232
Quadro V.7	– Impactes do projecto nos recursos hídricos – fase de exploração	V-234
Quadro V.8	– Impactes do projecto na qualidade da água– fase de construção	V-237
Quadro V.9	– Impactes do projecto na qualidade da água– fase de exploração	V-238
Quadro V.10	– Impactes do projecto na qualidade do ar– fase de construção.....	V-242
Quadro V.11	– Emissões das fontes pontuais consideradas na situação futura.....	V-243
Quadro V.12	– Impactes do projecto na qualidade do ar– fase de exploração.....	V-244
Quadro V.13	– Concentrações nos receptores ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	V-245
Quadro V.14	– Concentrações máximas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pontos onde ocorrem e n.º de excedências	V-245
Quadro V.15	– Níveis sonoros estimados (LAeq) para algumas operações e equipamentos de construção	V-252
Quadro V.16	– Impactes do projecto no ambiente sonoro– fase de construção	V-253
Quadro V.17	– Fontes sonoras a considerar no âmbito do Projecto – Equipamentos ruidosos a adicionar	V-254
Quadro V.18	– Fontes sonoras a considerar no âmbito do Projecto – Equipamentos ruidosos a excluir.....	V-254
Quadro V.19	– Alterações estimadas nos valores de tráfego rodoviário associados à instalação.....	V-255
Quadro V.20	– Tráfego futuro considerado para modelação	V-255
Quadro V.21	– Níveis sonoros estimados para a fase de exploração do Projecto.....	V-255
Quadro V.22	– Avaliação do critério de exposição – Situação Futura	V-256
Quadro V.23	– Níveis sonoros estimados na componente de equipamentos, na situação futura	V-256
Quadro V.24	– Avaliação do Critério de Incomodidade – Situação futura	V-257
Quadro V.25	– Avaliação do Incremento futuro face ao ruído ambiental existente	V-258
Quadro V.26	– Níveis sonoros estimados, na componente de tráfego rodoviário na situação futura	V-258
Quadro V.27	– Avaliação da RBP – Infra-estruturas de transporte	V-259
Quadro V.28	– Impactes do projecto no ambiente sonoro– fase de exploração	V-262
Quadro V.29	– Impactes do projecto na ecologia– fase de construção	V-265
Quadro V.30	– Impactes do projecto na ecologia– fase de exploração.....	V-266
Quadro V.31	– Quantificação e qualificação das Bacias Visuais	V-269
Quadro V.32	– Acções do projecto na fase de construção	V-273
Quadro V.33	– Quantificação da qualidade visual e sensibilidade da paisagem nas bacias visuais do projecto.....	V-274
Quadro V.34	– Impactes do projecto na paisagem– fase de construção	V-275
Quadro V.35	– Síntese da situação a nível socio-económico da área envolvente do Projecto	V-279
Quadro V.36	– Geração de tráfego pelo Projecto.....	V-288
Quadro V.37	– Impactes do projecto na sócio-economia – fase de construção	V-289
Quadro V.38	– Impactes do projecto na sócio-economia – fase de exploração.....	V-289
Quadro V.39	– Verificação do enquadramento do CIFI no regime PAG (Decreto-Lei n.º 150/2015)	V-291
Quadro V.40	– Riscos e consequências de acidentes	V-293
Quadro V.41	– Consequências da explosão do barrilete da caldeira	V-295
Quadro VII.1	– Síntese dos Impactes do Projecto.....	VII-319

Índice de Figuras

	<i>Pág.</i>
Figura II.1 – Metas europeias e nacionais em matéria de alterações climáticas, no horizonte 2020	II-7
Figura II.2 – Metas europeias e nacionais em matéria de alterações climáticas, no horizonte 2030	II-7
Figura II.3 – Evolução do consumo de energia primária e peso das energias renováveis 2006-2014	II-8
Figura II.4 – Contributo da energia renovável no consumo de energia primária em 2016	II-9
Figura II.5 – Contributo da energia renovável no consumo final em 2014	II-9
Figura II.6 – Evolução da produção de electricidade a partir de fontes renováveis	II-10
Figura III.1 – Localização do CIFF e enquadramento regional	III-21
Figura III.2 – Complexo Industrial da Figueira da Foz (CIFF)	III-24
Figura III.3 – Diagrama do Processo de Preparação de Madeiras	III-25
Figura III.4 – Diagrama do Processo de Produção de Pasta Crua (pré-PO3)	III-26
Figura III.5 – Diagrama do Processo de Produção e Secagem de Pasta Branca (pré-PO3)	III-27
Figura III.6 – Diagrama do Processo de Produção de Dióxido de Cloro (pré-PO3)	III-28
Figura III.7 – Diagrama do Processo de Recuperação de Químicos e Produção de Energia (pré-PO3)	III-30
Figura III.8 – Diagrama do Circuito de Preparação de Pasta	III-31
Figura III.9 – Diagrama da MP1	III-32
Figura III.10 – Diagrama da MP2	III-33
Figura III.11 – Produção de energia eléctrica e térmica no CIFF	III-35
Figura III.12 – Diagrama do Sistema de Abastecimento e Tratamento de Água	III-36
Figura III.13 – Diagrama da ETAR	III-36
Figura IV.1 – Enquadramento climático	IV-71
Figura IV.2 – Valores mensais da temperatura média mensal, mínima média e máxima média (°C). Estação meteorológica da Barra do Mondego, período 1951-1980	IV-72
Figura IV.3 – Valores médios mensais de precipitação total e máxima diária. Estação meteorológica da Barra do Mondego, no período 1951-1980	IV-73
Figura IV.4 – Número médio de dias com precipitações superiores a 10 mm. Estação meteorológica da Barra do Mondego, período 1951-1980	IV-73
Figura IV.5 – Valores médios anuais da frequência (%) e velocidade (km/h) dos ventos por rumos – Estação meteorológica da Barra do Mondego	IV-74
Figura IV.6 – Factores que contribuíram para o aumento da temperatura no período de 1951 a 2010	IV-76
Figura IV.7 – Evolução da temperatura média no Continente entre 1971 e 2000	IV-77
Figura IV.8 – Evolução da temperatura média e da precipitação total anual média para os períodos 2041-2017 e 2071-2100	IV-78
Figura IV.9 – Precipitação total média anual no clima actual e nos cenários previsionais	IV-79
Figura IV.10 – Geologia no local e envolvente do projecto	IV-81
Figura IV.11 – Carta de isossistas de intensidades máximas de Portugal Continental	IV-83
Figura IV.12 – Zonamento sísmico de Portugal Continental (RSAEEP)	IV-84
Figura IV.13 – Solos na Área de Estudo	IV-85
Figura IV.14 – Capacidade de Uso dos Solos da Área de Estudo	IV-89
Figura IV.15 – Enquadramento hidrográfico	IV-91
Figura IV.16 – Delimitação das massas de água superficiais na área de análise	IV-93
Figura IV.17 – Curvas de duração média anual do caudal médio diário no rio Mondego	IV-94
Figura IV.18 – Curvas de duração de regimes natural e modificado no rio Mondego em Agueira-Raiva	IV-95
Figura IV.19 – Curvas de duração de regimes natural e modificado no rio Mondego em Ponte Santa Clara/Coimbra e no Açude Ponte Coimbra	IV-95
Figura IV.20 – Enquadramento hidrogeológico	IV-97
Figura IV.21 – Vulnerabilidade do sistema aquífero Leirosa-Monte Real	IV-99
Figura IV.22 – Inventário de pontos de água	IV-101
Figura IV.23 – Estado Ecológico das Massas de Água “Rio” na RH4	IV-105

Figura IV.24 – Qualidade da água do rio Mondego, em Ponte Formoselha, no período 1995/2013.....	IV-107
Figura IV.25 – Qualidade da água do rio Arunca, em Ponte Mocate, no período 1995/2013.....	IV-107
Figura IV.26 – Qualidade da água do rio Pranto, em Ponte Banhos, no período 2006/2013.....	IV-108
Figura IV.27 – Rosa de Ventos (Sampaio – 2017)	IV-121
Figura IV.28 – SO ₂ – Concentração max. de 1 h (µg/m ³)	IV-125
Figura IV.29 – NO ₂ – Concentração max. de 1 h (µg/m ³).....	IV-126
Figura IV.30 – PM ₁₀ – Concentração max. de 24 h (µg/m ³).....	IV-127
Figura IV.31 – Evolução das Emissões de GEE em Portugal no período de 1990 a 2016.....	IV-128
Figura IV.32 – Emissões de GEE em Portugal, por sectores de actividade, no período de 1990 a 2012	IV-129
Figura IV.33 – Distribuição sectorial das emissões de GEE em Portugal, em 2015	IV-130
Figura IV.34 – Enquadramento da área de implantação do projecto e sua envolvente.....	IV-134
Figura IV.35 – Localização dos usos e fontes de ruído residual em relação ao local de implementação do projecto	IV-135
Figura IV.36 – Localização dos Receptor sensíveis avaliados.....	IV-136
Figura IV.37 – Carta de classificação acústica (Lden), do Município da Figueira da Foz.....	IV-137
Figura IV.38 – Carta de classificação acústica (Ln), do Município da Figueira da Foz.....	IV-137
Figura IV.39 – Enquadramento da área de implantação do projecto relativamente a áreas sensíveis/classificadas.....	IV-144
Figura IV.40 – Distribuição dos biótopos dominantes na área de estudo, face às áreas artificializadas	IV-146
Figura IV.41 – Área ardida durante o ano de 2017 e imagem de queimado	IV-147
Figura IV.42 – Zonas Cinegéticas na área de estudo.....	IV-156
Figura IV.43 – Enquadramento da área de estudo - Unidades 57 e 60	IV-159
Figura IV.44 – Carta de Hipsometria	IV-160
Figura IV.45 – Carta de Uso do Solo.....	IV-161
Figura IV.46 – Carta de Unidades de Paisagem	IV-162
Figura IV.47 – Carta de Qualidade Visual da Paisagem.....	IV-166
Figura IV.48 – Carta de Visibilidade	IV-167
Figura IV.49 – Carta de Capacidade de Absorção Visual.....	IV-168
Figura IV.50 – Carta de Sensibilidade Paisagística	IV-170
Figura IV.51 – Ortofotomapa com localização das diferentes áreas de Projecto.....	IV-172
Figura IV.52 – Condições de Visibilidade	IV-174
Figura IV.53 – População residente nos concelhos do Baixo Mondego	IV-177
Figura IV.54 – Taxas de crescimento natural, migratório e efectivo no período 2001-2011 nas NUTS II e III (2002)	IV-179
Figura IV.55 – População no Distrito de Coimbra	IV-180
Figura IV.56 – Evolução populacional no concelho da Figueira da Foz.....	IV-181
Figura IV.57 – Evolução do índice de envelhecimento no concelho de Figueira da Foz.....	IV-183
Figura IV.58 – Envelhecimento populacional nas freguesias do concelho da Figueira da Foz	IV-184
Figura IV.59 – Repartição da população empregada no concelho da Figueira da Foz por sector de actividade, no período 1991-2011	IV-189
Figura IV.60 – Repartição da população empregada nas freguesias do concelho de Figueira da Foz por sector de actividade, em 2011	IV-189
Figura IV.61 – Empresas da indústria transformadora (%) no concelho da Figueira da Foz, segundo a CAE-Rev.3, em 31/12/2012	IV-192
Figura IV.62 – Povoamento na envolvente do CIFF.....	IV-197
Figura IV.63 – Evolução da População nas freguesias de Lavos e Marinha das Ondas.....	IV-197
Figura IV.64 – Mortalidade proporcional por grandes causas de morte (2012).....	IV-202
Figura IV.65 – Índice de qualidade do ar no envolvente do projecto	IV-203
Figura IV.66 – Redes rodoviária e ferroviária	IV-205
Figura IV.67 – Rede ferroviária na área de análise	IV-206
Figura IV.68 – Zonamento da Sub-região Homogénea dunas Litorais e Baixo Mondego.....	IV-212
Figura IV.69 – Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo (extracto)	IV-216
Figura IV.70 – Planta de Condicionantes – Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública (extracto).....	IV-217

Figura V.1	–	Descritores objecto de avaliação	V-219
Figura V.2	–	Esquematização da metodologia de avaliação de impactes.....	V-219
Figura V.3	–	Matriz de avaliação da significância dos impactes	V-220
Figura V.4	–	SO ₂ – Concentração máx. de 1 hora (µg/m ³)	V-246
Figura V.5	–	NO ₂ – Concentração máx. de 1 hora (µg/m ³).....	V-247
Figura V.6	–	PM ₁₀ – Concentração máx. de 24 horas (µg/m ³)	V-248
Figura V.7	–	Exemplo de modelização de terreno de suporte ao cálculo de Modelação acústica	V-259
Figura V.8	–	Mapa de Ruído – Ruído Particular – Indicador Lden	V-260
Figura V.9	–	Mapa de Ruído – Indicador Lden – Sobreposição sobre imagem aérea.....	V-260
Figura V.10	–	Mapa de Ruído – Ruído Particular - Indicador Ln	V-261
Figura V.11	–	Mapa de Ruído – Indicador Ln – Sobreposição sobre imagem aérea.....	V-261
Figura V.12	–	Implantação do projecto na paisagem	V-268
Figura V.13	–	Bacias Visuais	V-269
Figura V.14	–	Produção de electricidade a partir de biomassa	V-281
Figura V.15	–	Localização dos receptores mais sensíveis às alterações na qualidade do ambiente.....	V-285
Figura V.16	–	Rede viária local.....	V-287
Figura VI.1	–	Localização dos receptores sensíveis a monitorizar	VI-315

Índice de Fotos

	<i>Pág.</i>
Foto III.1 – Interior do edifício existente onde será instalada a nova caldeira a biomassa – Vista do topo para a base	III-49
Foto III.2 – Interior do edifício existente onde será instalada a nova caldeira a biomassa – Vista do nível de base	III-50
Foto III.3 – Zona onde serão instalados os equipamentos auxiliares como silo diário, filtro de mangas, entre outros	III-50
Foto III.4 – Vista aérea do local onde será instalado o novo silo de biomassa.....	III-51
Foto III.5 – Arruamento existente entre o silo existente e a área de implantação do novo silo.....	III-51
Foto III.6 – Área de implantação do novo silo de biomassa – Vista para SSW	III-52
Foto III.7 – Silo de Biomassa com características similares ao que se prevê instalar no CIFF	III-54
Foto IV.1 – Uso rodoviário	IV-135
Foto IV.2 – Uso Florestal	IV-135
Foto IV.3 – Uso habitacional	IV-135
Foto IV.4 – Uso Industrial (Navigator).....	IV-135
Foto IV.5 – Receptor P2	IV-136
Foto IV.6 – Receptor P4	IV-136
Foto IV.7 – Receptor P5	IV-136
Foto IV.8 – Pinhal de <i>Pinus pinaster</i>	IV-148
Foto IV.9 – Garça-vermelha (<i>Ardea purpurea</i>) na lagoa da Vela	IV-149
Foto IV.10 – Produção em fileira de Eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>)	IV-150
Foto IV.11 – Pernilongos (<i>Himantopus himantopus</i>) nas salinas do estuário do Mondego	IV-152
Foto IV.12 – Tentilhão (<i>Fringilla coelebs</i>).....	IV-154
Foto IV.13 – Indícios de presença de Esquilo-vermelho (<i>Sciurus vulgaris</i>)	IV-155
Foto IV.14 – Vista da Área A	IV-173
Foto IV.15 – Vista da Área B.....	IV-173
Foto IV.16 – Vista da Área C1	IV-174
Foto IV.17 – Vista da Área C2.....	IV-174

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

I. INTRODUÇÃO

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente documento constitui o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Nova Caldeira a Biomassa que a Navigator Pulp Figueira pretende implementar no Complexo Industrial da Figueira da Foz (CIFF). Para além da unidade de combustão e unidades auxiliares, o Projecto inclui a instalação de um novo sistema de recepção e armazenagem de biomassa.

O estudo foi realizado em conformidade com as metodologias recomendadas na legislação aplicável, assim como em normas, orientações e recomendações no domínio do ambiente e nas melhores directrizes aplicáveis a este tipo de estudo e de projecto.

Assim, o estudo respeita as orientações da Directiva n.º 2014/52/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Abril de 2014, que altera a Directiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Dezembro de 2011, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projectos públicos e privados no ambiente, transpostas para o Direito Português pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de Dezembro, que altera o Decreto-Lei n.º 151-B/2015, de 31 de Outubro.

Na base metodológica referida, o presente EIA visa avaliar os impactes susceptíveis de serem provocados pelo projecto nas vertentes ambientais relevantes, assim como propor acções de minimização dos impactes negativos e acções potenciadoras de impactes positivos.

2. IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO

O projecto objecto do presente EIA consiste na construção, montagem e exploração de uma caldeira a biomassa e sistemas complementares, incluindo a recepção, armazenagem e transporte da biomassa. Com a instalação da nova caldeira, serão colocadas de reserva as caldeiras existentes a biomassa e a fuelóleo¹ e a central de cogeração de ciclo combinado a gás natural da Navigator Paper Figueira.

3. FASE EM QUE SE ENCONTRA O PROJECTO

O Projecto foi desenvolvido em fase de Estudo Prévio.

4. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

O proponente do Projecto é a Navigator Pulp Figueira, empresa do Grupo The Navigator Company.

A The Navigator Company é, desde 2016, a nova marca herdeira do património do ex-grupo Portucel Soporcel.

¹ Esta instalação de combustão foi reconvertida para gás natural em Dezembro de 2017

Trata-se de uma empresa verticalmente integrada, desde a floresta até à produção de papel para impressão e escrita e papel tissue. Gere em Portugal uma vasta área florestal certificada pelos sistemas internacionais FSC® (licença nº FSC C010852) e PEFC™ (PEFC/13-23-001) e dispõe de uma capacidade instalada de 1,6 milhões de toneladas de papel, 1,4 milhões de toneladas de pasta (das quais 1,1 milhões integradas em papel) e de produção de 2,5 TWh/ano de energia eléctrica.

A The Navigator Company dispõe também dos maiores viveiros florestais da Europa, com uma capacidade anual de produção de cerca de 12 milhões de plantas certificadas de diversas espécies, que se destinam à renovação da floresta nacional.

A Empresa é líder europeu na produção de papéis finos de impressão e escrita não revestidos (UWF) e quarto a nível mundial, sendo também o maior produtor europeu, o quinto a nível mundial, de pasta branqueada de eucalipto BEKP - Bleached Eucalyptus Kraft Pulp. Em 2015 entrou no mercado do tissue, com a aquisição da fábrica da AMS em Vila Velha de Ródão.

Durante o ano de 2016, a The Navigator Company atingiu um novo máximo histórico de produção de papel, tendo como volume de negócios cerca de €1,6 mil milhões. A Companhia representa aproximadamente 1% do PIB nacional, cerca de 3% das exportações nacionais de bens (é a terceira maior exportadora nacional), perto de 8% do total da carga contentorizada e de 7% do total desta carga e da carga convencional exportada pelos portos nacionais.

Interessa fazer notar, no âmbito do presente Estudo, a posição de destaque que o grupo The Navigator Company ocupa no sector da energia renovável, sendo o primeiro produtor nacional de energia verde a partir de biomassa, estimando-se que mais de 50% da produção de energia a partir da biomassa é gerada pela The Navigator Company.

A Navigator Pulp Figueira, conjuntamente com a Navigator Paper Figueira, constituem uma unidade de produção integrada, desde 1991, quando foi instalada a primeira máquina de papel e que se consolidou com a implementação de uma segunda máquina em 2000.

O complexo produz anualmente cerca 590 000 toneladas de pasta branqueada de eucalipto (BEKP) e 800 000 toneladas de papéis finos de impressão e escrita não revestidos (UWF). Integra ainda uma central de cogeração a biomassa associada à fábrica de pasta para a produção de energia a partir de fontes renováveis, para além de uma cogeração a gás natural de ciclo combinado, que dá suporte energético à fábrica de papel.

5. ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA A AUTORIZAÇÃO E AUTORIDADE DE AIA

O código de actividade económica (CAE rev. 3) principal da Navigator Pulp Figueiras é o 17110 – Fabricação de pasta e como secundário o código 35301 – Produção e distribuição de vapor. Por conseguinte, a entidade licenciadora do Projecto vertente é o IAPMEI — Agência para a Competitividade e Inovação, I. P..

A Autoridade de AIA é a Agência Portuguesa do Ambiente I.P. (APA), uma vez que o Projecto se enquadra na alínea a) do n.º 3 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2015, na sua actual redacção, e está sujeito ao regime da Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (IPPC).

6. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) foi elaborado pela TECNINVEST, no período de Fevereiro a Maio de 2018. A equipa técnica responsável está listada no início de cada uma das peças que compõem o EIA.

7. ANTECEDENTES DO EIA

Não existem antecedentes do EIA a reportar.

8. METODOLOGIA E ESTRUTURA GERAL DO EIA

O EIA do Projecto em estudo é composto por 3 peças – Resumo Não Técnico, Relatório e Anexos.

O **Relatório**, para além do presente capítulo (**I – Introdução**), em que se faz a identificação do projecto, do proponente do projecto, da entidade licenciadora e autoridade de AIA e dos responsáveis pela sua elaboração, inclui os seguintes outros capítulos:

- ⇒ **Capítulo II – Objectivos e Justificação do Projecto**, onde se apresentam os objectivos e se justifica a necessidade do projecto, bem como se efectua o seu enquadramento de acordo com os instrumentos de gestão territorial;
- ⇒ **Capítulo III – Descrição do Projecto e das Alternativas Consideradas**, onde se apresenta a caracterização técnica do projecto e das suas alternativas;
- ⇒ **Capítulo IV – Situação de Referência**, onde se apresenta a descrição do ambiente existente, particularmente em relação aos descritores que possam vir a ser afectados pelo presente projecto e a sua previsível evolução na ausência deste;
- ⇒ **Capítulo V – Impactes Ambientais e Medidas de Mitigação**, onde se inclui a identificação, previsão e avaliação dos impactes positivos e negativos, no âmbito de uma análise temática, bem como a análise de risco, e onde se sintetizam os impactes em matriz, fazendo-se uma avaliação global, tendo em conta a sua importância relativa; onde se descreve também o conjunto de medidas e de recomendações tendentes a minorar impactes negativos e potenciar impactes positivos, assim como se identificam medidas compensatórias dos impactes negativos;
- ⇒ **Capítulo VI – Monitorização e Gestão Ambiental**, onde se propõem directrizes para a elaboração do Plano Geral de Monitorização;
- ⇒ **Capítulo VII – Lacunas Técnicas ou de Conhecimento e Síntese Conclusiva**, onde se identificam os dados de base inexistentes ou indisponíveis nas diferentes áreas temáticas e onde se sintetizam as principais conclusões do EIA.

Será apresentado, em peça separada, um **Resumo Não Técnico (RNT)**, redigido em linguagem não técnica, com o objectivo de transmitir ao público, de forma sintetizada, os principais aspectos analisados no Relatório.

As peças desenhadas e elementos de base, incluídos nos **Anexos**, complementam a informação escrita, ilustrando e reforçando as conclusões do EIA.

II. Definição do Projecto

1. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

O Projecto em análise refere-se à construção e exploração de uma nova caldeira a biomassa e sistemas auxiliares, incluindo a ampliação da armazenagem, preparação e transferência de biomassa, com colocação em reserva das caldeiras a biomassa e a fuelóleo existentes e da actual central de cogeração de ciclo combinado a gás natural. Neste pressuposto, a nova caldeira, em articulação com a caldeira de recuperação e com os grupos turbogeradores existentes da Navigator Pulp Figueira, terá capacidade para responder às necessidades de energia térmica futuras do complexo industrial da Figueira da Foz.

A colocação em reserva da caldeira a biomassa e da central de cogeração a gás natural e a sua substituição por um equipamento tecnológica e ambientalmente mais eficiente mostrou-se a solução mais adequada para responder ao aumento das restrições às emissões gasosas das instalações de combustão abrangidas pelo regime da Prevenção e Controlo Integrados da Poluição, na sequência da publicação das Conclusões MTD para as GIC, em Julho de 2017.

Por último, a nova caldeira a biomassa é uma peça fundamental na concretização das metas definidas pelo grupo The Navigator Company no quadro da sua estratégia de mitigação das alterações climáticas e de redução da dependência energética externa de combustíveis fósseis com aumento da segurança do abastecimento aos seus centros de produção (ver ponto 3 do presente capítulo).

2. ENQUADRAMENTO DO PROJECTO

2.1 Quadro Estratégico de Referência em Questões Energéticas e Alterações Climáticas

Clima e Alterações Climáticas

O Acordo de Paris, em vigor desde 4 de Novembro de 2016 e ratificado por Portugal a 30 de Setembro de 2016, estabelece o objectivo de limitar o aumento da temperatura média global a menos de 2°C acima dos níveis pré-industriais e prosseguir esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C, reconhecendo que tal medida reduzirá significativamente os riscos e impactes das alterações climáticas.

No âmbito do 2.º período do Protocolo de Quioto (2013-2020), a UE assumiu o compromisso de redução das emissões em 20%, em relação a 1990. Esta meta ficou expressa no Pacote Energia-Clima para 2020, a ser atingida colectivamente pela UE.

Mais recentemente, o Pacote Energia-Clima para 2030 estabeleceu, como objectivo europeu, uma redução até 2030 de pelo menos 40% das emissões de GEE, em relação a 1990, meta a cumprir colectivamente pela UE.

Assim, e para o horizonte 2020, a nível europeu, os sectores abrangidos pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) devem reduzir as suas emissões em 21% face aos níveis de 2005 e os restantes sectores não abrangidos pelo CELE (não-CELE) devem reduzir as suas emissões em 10% em relação aos níveis de 2005. Esta meta de redução de emissões foi associada, no âmbito do Pacote Energia-Clima para 2020, ao estabelecimento de metas comunitárias de 20% relativas à penetração de energia de fontes renováveis no consumo final de energia e ao aumento da eficiência energética (EE) através de uma redução de 20% do consumo de energia.

Já no horizonte 2030, a meta estabelecida de redução de emissões de, pelo menos, 40% em relação a 1990, representa reduções nos sectores abrangidos pelo CELE de 43% face a 2005 e de 30% nos restantes sectores e, ainda, uma meta de 27% na utilização de energias renováveis e uma meta indicativa para a EE de 27%. Foi ainda fixada uma nova meta para as interconexões energéticas de 15% da capacidade de interligação.

No âmbito nacional, Portugal dispõe actualmente de um quadro integrado de instrumentos de política climática, corporizado com a aprovação do QEPiC – Quadro Estratégico para a Política Climática e pacote legislativo associado (Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de Julho).

O objectivo do QEPiC de assegurar uma trajectória sustentável de redução das emissões de GEE define como metas alcançar uma redução de -18% a -23% em 2020 e de -30% a -40% em 2030, em relação a 2005. Objectiva-se, igualmente, em 2030, uma penetração de 40% das energias renováveis no mix energético nacional e um aumento da eficiência energética de 30% em relação a 2005, garantindo o cumprimento dos compromissos nacionais de mitigação e colocando Portugal em linha com os objectivos europeus.

Este novo quadro estratégico e de instrumentos políticos no campo das alterações climáticas sucede a um outro que se iniciou com a aprovação, em 2004, do Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2004), posteriormente revisto em 2006 e 2008, com a criação, em 2006, do Fundo Português de Carbono (FPC) enquanto instrumento financeiro do Estado para actuação na área das alterações climáticas, e, em 2010, com a adopção de uma Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC). Neste enquadramento, Portugal assegurou o cumprimento dos objectivos nacionais em matéria de alterações climáticas no âmbito do Protocolo de Quioto, essencialmente através da redução de emissões de GEE em todos os sectores da economia, tendo limitado o aumento das suas emissões até 2012 a cerca de 13% em relação a 1990, e do contributo do sequestro de carbono nas actividades de uso do solo, alterações do uso do solo e florestas (LULUCF).

As linhas gerais para os instrumentos da política climática pós-2012, na sua dimensão de mitigação, foram lançadas pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 93/2010, de 26 de Novembro, que determinou a elaboração do Roteiro Nacional de Baixo Carbono (RNBC), concluído e colocado em Consulta Pública em 2012 (actualmente em revisão), e o Programa Nacional para as Alterações Climáticas.

Mais recentemente, e visando estabelecer bases que impulsionem a transição para um modelo de desenvolvimento capaz de conciliar o indispensável crescimento económico com um menor consumo de recursos naturais, com a qualidade de vida das populações e com a inclusão social e territorial, foi estabelecido o Compromisso para o Crescimento Verde (CCV).

O CCV, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 28/2015, de 30 de Abril, estabeleceu como objectivo de redução de emissões de GEE de 68,0 - 72,0 Mt CO₂e (-18 % a -23% face a 2005), em 2020, e de 52,7 - 61,5 Mt CO₂e (-30% a -40% face a 2005), em 2030. Estabeleceu também um conjunto de metas quantificadas para a área da energia, visando reforçar o peso das energias renováveis no consumo final de energia, atingindo 31% em 2020 e 40% em 2030, e aumentar a eficiência energética para 122 tep/M€PIB, em 2020, e 101 tep/M€PIB, em 2030 (representando uma redução de 30% sobre a *baseline* energética em 2030).

A reforma da fiscalidade verde, aprovada pela Lei n.º 82-D/2014, de 31 de Dezembro, é identificada como um dos catalisadores do CCV, visando um ajustamento do sistema fiscal a uma economia mais competitiva, inovadora, inclusiva, tendencialmente de baixo carbono, mais eficiente do ponto de vista energético e dos recursos.

Com o QEPiC é estabelecido um quadro integrado de instrumentos de política climática no horizonte 2030, que reforçam a aposta no desenvolvimento de uma economia competitiva, resiliente e de baixo carbono, assente nos seguintes objectivos:

- a) Promover a transição para uma economia de baixo carbono, gerando mais riqueza e emprego, contribuindo para o crescimento verde;
- b) Assegurar uma trajectória sustentável de redução das emissões de GEE;
- c) Reforçar a resiliência e as capacidades nacionais de adaptação;
- d) Assegurar uma participação empenhada nas negociações internacionais e em matéria de cooperação;
- e) Estimular a investigação, a inovação e a produção de conhecimento;
- f) Envolver a sociedade nos desafios das alterações climáticas, contribuindo para aumentar a acção individual e colectiva;
- g) Aumentar a eficácia dos sistemas de informação, reporte e monitorização; h) Garantir condições de financiamento e aumentar os níveis de investimento; i) Garantir condições eficazes de governação e assegurar a integração dos objectivos climáticos nos domínios sectoriais.

O QEPiC contempla o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) e a segunda fase da Estratégia Nacional para as Alterações Climáticas (ENAC 2020), que concretizam as orientações nacionais em matéria de políticas de mitigação e de adaptação às alterações climáticas.

O PNAC 2020/2030 centra-se na vertente de mitigação da política climática, engloba todos os sectores da economia nacional, e identifica objectivos e estabelece metas de médio e longo prazo, assentes numa visão de descarbonização competitiva da economia.

Figura II.1 – Metas europeias e nacionais em matéria de alterações climáticas, no horizonte 2020

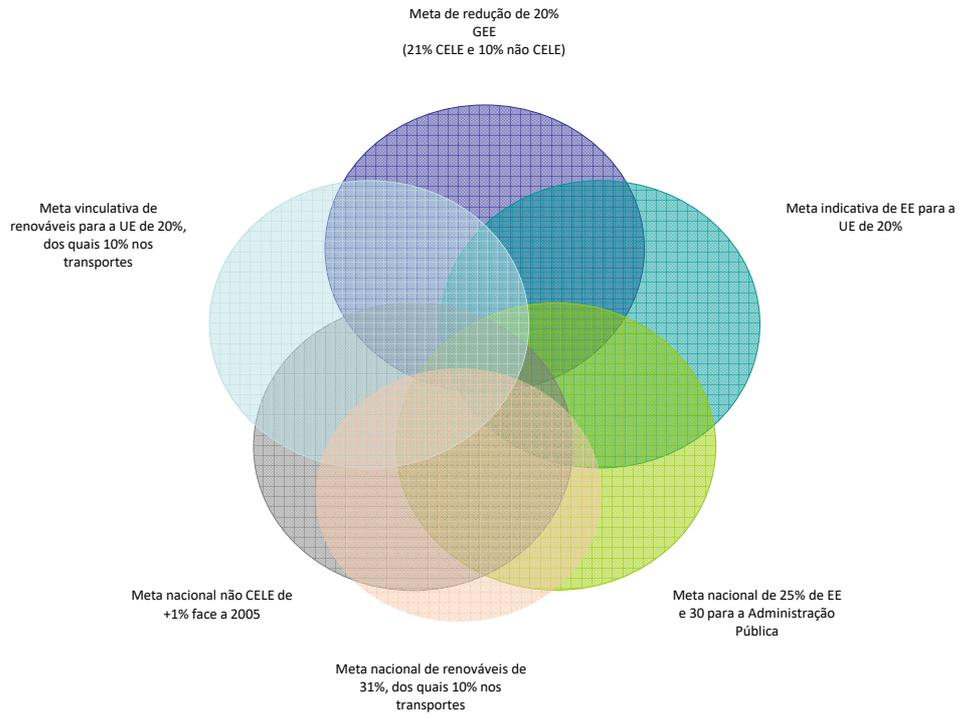
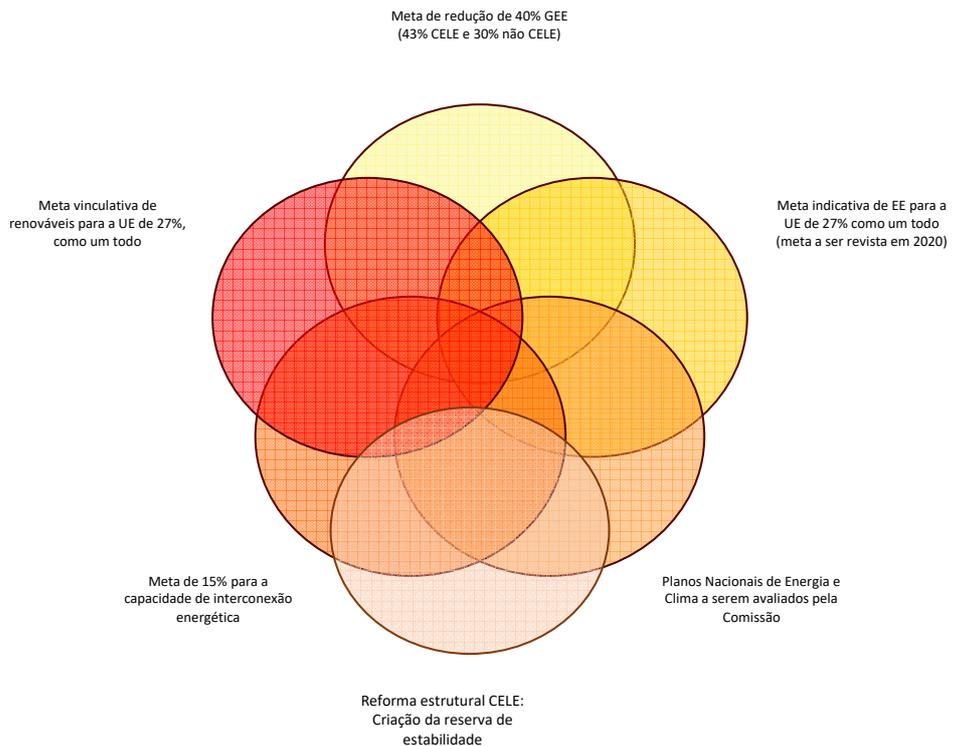


Figura II.2 – Metas europeias e nacionais em matéria de alterações climáticas, no horizonte 2030



Energia

O clima e as alterações climáticas têm vindo a assumir um papel transversal a um conjunto de políticas nacionais, como as dos sectores da energia e da indústria abrangida pelo regime CELE.

Com efeito, os objectivos de política energética em prossecução no país traduzem-se, fundamentalmente, na redução da dependência energética através da diversificação das fontes primárias de energia e no aumento da eficiência energética do país. Ou seja, num quadro de sustentabilidade ambiental e territorial, objectiva-se aumentar a eficiência energética para diminuir o consumo de energia e simultaneamente aumentar com racionalidade económica a contribuição das energias renováveis endógenas (hídrica, eólica, solar, geotérmica, biomassa), para que, globalmente, se reduza a dependência energética de Portugal.

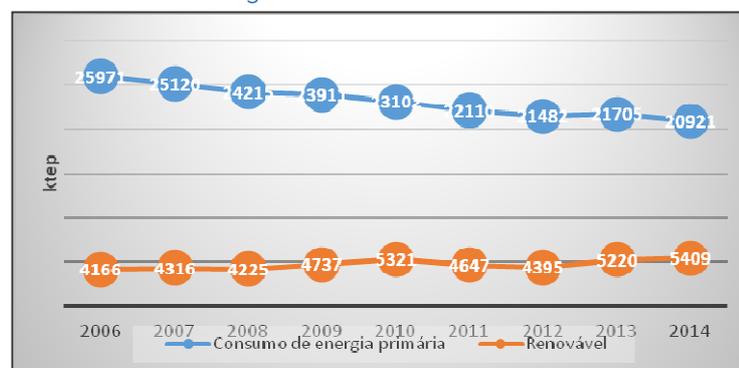
A Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2010, de 15 de Abril de 2010, que substitui a anterior Resolução do Conselho de Ministros n.º 169/2005, de 24 de Outubro, definiu as grandes linhas estratégicas para o sector da energia, estabelecendo a Estratégia Nacional para a Energia (ENE 2020).

A ENE 2020 define uma agenda para a competitividade, o crescimento e a independência energética e financeira do país, através da aposta nas energias renováveis e da promoção integrada da eficiência energética, garantindo a segurança de abastecimento e a sustentabilidade económica e ambiental do modelo económico.

Foram definidos seis objectivos a prosseguir no período de vigência do plano, de que se destaca, por um lado, reduzir a dependência energética do País face ao exterior para 74% em 2020, passando-se a produzir, a partir desta data, o equivalente a 60 milhões de barris anuais de petróleo com base em recursos endógenos. Por outro, reduzir em 25% o saldo importador energético com a energia produzida a partir de fontes endógenas e conseguir, assim, gerar uma redução de importações de 2 000 milhões de euros. Na senda do combate às alterações climáticas, alcançar a meta de, em 2020, 60% da electricidade produzida e 31% do consumo de energia final ter origem em fontes renováveis e reduzir em 20% o consumo de energia final. Por último, criar riqueza e consolidar um *cluster* energético no sector das energias renováveis em Portugal, assegurando, em 2020, um valor acrescentado bruto de 3 800 milhões de euros e criando mais 100 000 postos de trabalho, a acrescer aos 35 000 já existentes no sector e que serão consolidados.

Neste capítulo, Portugal tem registado uma evolução favorável no que respeita à contribuição de fontes de energia renovável (FER) para a produção de electricidade (Figura II.3).

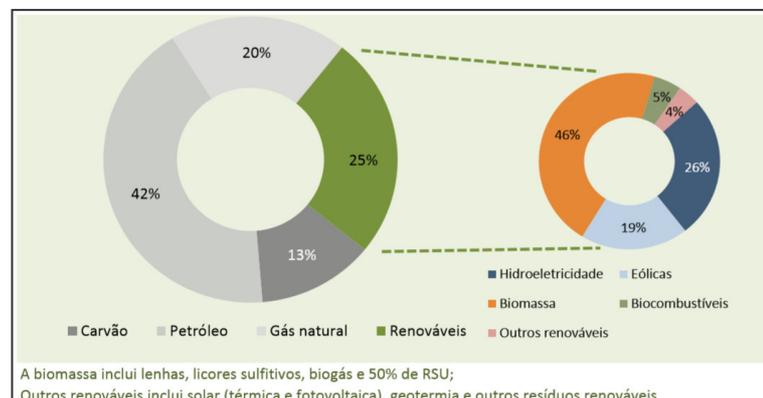
Figura II.3 – Evolução do consumo de energia primária e peso das energias renováveis 2006-2014



Fonte: DGEG, 2016

Em 2016, a contribuição das FER no consumo de energia primária foi de 25,4%, sendo os principais contributos provenientes da biomassa, com 46%, da hidroelectricidade, com 26%, e da eólica, com 19%. Os biocombustíveis contribuíram com 5% (Figura II.4).

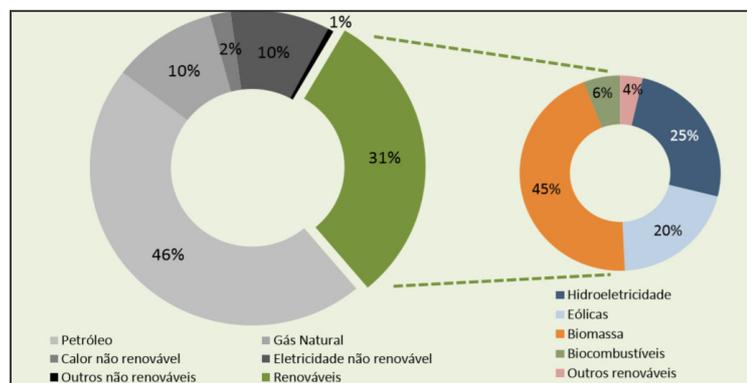
Figura II.4 – Contributo da energia renovável no consumo de energia primária em 2016



Fonte: Estatísticas Rápidas - nº 157 – DGEG, Novembro de 2017

Em termos do consumo final de energia, o contributo das FER, em 2016, foi de 31%, 45% dos quais proveio da biomassa, seguido da hidroelectricidade, com 25%, e da eólica, com 20%. Os biocombustíveis contribuíram com 6% para as FER (Figura II.5).

Figura II.5 – Contributo da energia renovável no consumo final em 2014



Fonte: Estatísticas Rápidas - nº 157 – DGEG, Novembro de 2017

A biomassa tem desempenhado um papel importante na produção de energia em Portugal, sendo o contributo principal proveniente dos resíduos florestais (ver Quadro II.6 e Figuras II.4 e II.5, anteriores).

Quadro II.1 – Produção anual de energia renovável por fonte

	Produção Anual de Energia Renovável (ktep)								
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total Renovável	4 225	4 738	5 322	4 646	4 397	5 239	5 410	4 897	5 571
Hídrica	627	775	1 423	1 042	573	1 279	1 411	843	1 454
Eólica	495	652	790	788	882	1 033	1 042	998	1 073
Fotovoltaica	3	14	19	24	34	41	54	68	71
Geotérmica (alta entalpia)	17	16	17	18	13	17	18	18	15
Biomassa	2 810	2 895	2 570	2 253	2 395	2 354	2 364	2 361	2 412
RSU (parte renovável)	91	99	96	98	86	97	82	97	104
Biogás	23	25	32	46	56	65	82	83	80
Solar	26	35	48	59	67	73	77	80	84
Geotermia (baixa entalpia)	1	1	1	2	2	2	1	2	1
Biocombustíveis (transportes)	132	226	326	316	289	278	279	347	277

Fonte: DGEG, 2017

Notas: Os dados de 2016 são provisórios; a Biomassa inclui Lenhas, Resíduos Vegetais e Licores Sulfíticos ktep - 10³ toneladas equivalentes de petróleo (10¹⁰ kcal)

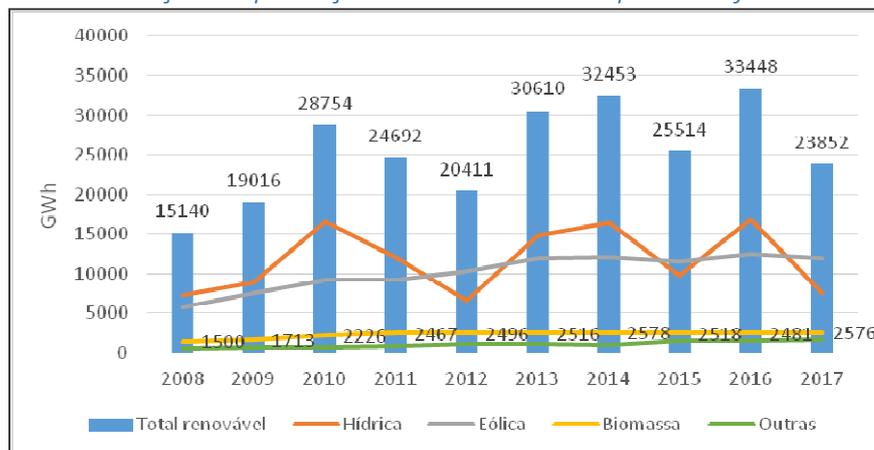
No capítulo da valorização da biomassa florestal, a anterior ENE já apontava a necessidade de aumentar a potência instalada para produção de electricidade, assim como a adopção de medidas de valorização da biomassa florestal e de critérios de remuneração da electricidade produzida, tendo em conta as especificidades tecnológicas e critérios ambientais.

Estas orientações encontravam-se alinhadas com a Estratégia Nacional para as Florestas (RCM n.º 114/2006), onde era proposta a criação de um mercado para os materiais combustíveis, de modo a promover o aproveitamento dos matos e reduzir os custos de manutenção e limpeza dos povoamentos florestais (a ENF foi recentemente actualizada através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 6-B/2015, de 2 de Abril).

Em 2017, a capacidade instalada em centrais a biomassa situava-se em 564 MWe, dos quais 434 MWe em cogeração e 130 MWe em centrais dedicadas (DGEG, 2017).

A produção de energia eléctrica a partir da biomassa atingiu, em 2017, 2 575 GWh, o que representou 10% do total produzido através de fontes renováveis. Daqueles, 69% foram produzidos em centrais a biomassa dedicadas (idem).

Figura II.6 – Evolução da produção de electricidade a partir de fontes renováveis



Fonte: Estatísticas Rápidas, DGEG, Novembro de 2017

3. ESTRATÉGIAS CORPORATIVAS DE SUSTENTABILIDADE DO GRUPO THE NAVIGATOR COMPANY

O grupo The Navigator Company prossegue um conjunto de políticas corporativas na área da Sustentabilidade, nomeadamente nos sectores Florestal, Fornecedores, Recursos Humanos e Valores Sociais, de Envolvimento com a Comunidade e de Sustentabilidade e Política dos Sistemas de Gestão. O Grupo tem igualmente implementado em todas as suas unidades industriais um Sistema de Gestão Integrado, certificado no âmbito da Gestão da Qualidade, do Ambiente e da Segurança, pelas normas ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001, respectivamente, estando ainda em curso a certificação em sistemas de energia pela Norma ISO 50001. A Política dos Sistemas de Gestão é baseada no princípio da melhoria contínua, tendo sido desenvolvidos diversos projectos com o objectivo de melhorar o desempenho dos processos industriais associados à produção de pasta e de papel. Estes sistemas traduzem-se em procedimentos de gestão operacional que contribuem para o melhor desempenho do Grupo, nas suas diversas áreas de actuação.

Mais recentemente, o grupo definiu estratégias corporativas que o comprometem a atingir objectivos de aumento da eficiência energética, de promoção de projectos de produção de energia a partir de fontes de energia renovável e de redução da intensidade carbónica das suas actividades industrial e empresarial.

O modelo de sustentabilidade do grupo The Navigator Company tem por base a gestão florestal sustentável e certificada das florestas que gere, a utilização de fontes de energia renovável na produção de energia térmica e eléctrica, como a biomassa, licor negro e outros resíduos da produção da pasta e papel, e a eficiência energética.

Em 2014, os resultados estimados apontam para que as florestas geridas pelo Grupo tenham fixado o carbono equivalente a 6,2 milhões de toneladas, valor que supera as 5,7 milhões de toneladas de CO₂ de 2012. Estima-se que as centrais termoeléctricas e de cogeração renovável do Grupo evitem emissões de CO₂ fóssil superiores a 460 mil toneladas por ano e que as medidas de eficiência energética tenham contribuído para reduzir as emissões directas de CO₂ em cerca de 10 000 toneladas anuais.

Por outro lado, a produção de energia nas unidades industriais do Grupo faz-se, sempre que possível, através de cogeração, empregando, na extensão possível, biocombustíveis constituídos por subprodutos e resíduos da matéria-prima utilizada no processo produtivo, ou seja, materiais resultantes das operações de descasque da rolaria, materiais finos da crivagem das aparas e licor negro, um subproduto resultante do cozimento da madeira.

O Grupo opera, ainda, duas centrais a biomassa para produção de electricidade destinada exclusivamente à injeção na rede eléctrica nacional que consomem biomassa proveniente da exploração e manutenção florestal.

Ainda no domínio da produção de energia eléctrica a partir de fontes de energia renovável, o grupo concretizou, em 2016, a instalação de uma das maiores centrais solares fotovoltaicas em regime de autoconsumo existentes em Portugal. Constituída por 8 800 painéis solares instalados na cobertura da nova máquina de papel do complexo industrial de Setúbal, tem uma potência de 2,2 MW e irá produzir 3 100 MWh/ano. Em Abril de 2018 e reforçando a aposta na geração

fotovoltaica para autoconsumo entrou em serviço a nova central solar da Herdade de Espirra, composta por 352 painéis solares fotovoltaicos e uma potência instalada de 112,6 kW.

Na vertente da redução da pegada carbónica, a The Navigator Company definiu como estratégia a implementação, até 2035, de mudanças nos seus processos produtivos por forma a minimizar a utilização de combustíveis fósseis, conduzindo o grupo a um balanço neutro de emissões de CO₂. Com este propósito foi criado o “Roadmap to a Carbon Neutral Company” com definição das metas seguintes:

- ⇒ Meta 1: 100% da produção de energia eléctrica a partir de fontes renováveis;
- ⇒ Meta 2: Reduzir emissões de CO₂ fóssil com substituição de tecnologias;
- ⇒ Meta 3: Reduzir 15% do consumo específico de energia até 2025, relativamente aos valores de 2015;
- ⇒ Meta 4: Realizar compensação de emissões não passíveis de eliminar.

O projecto da nova caldeira a biomassa, com colocação em reserva de alguns dos equipamentos de produção de energia existentes no CIFF, inscreve-se integralmente no roteiro para a neutralidade carbónica do grupo The Navigator Company e cumpre plenamente os seus objectivos.

4. PROJECTOS QUE CONCORREM SINERGETICAMENTE E/OU CUMULATIVAMENTE COM O PROJECTO EM ANÁLISE

4.1 Projecto CIFF PO3

A Navigator Pulp Figueira está a implementar um projecto de eco-eficiência e aumento de capacidade na fábrica de pasta do Complexo Industrial da Figueira da Foz, designado CIFF PO3 – Projecto de Optimização 3. Tem por objectivo a implementação de Melhores Técnicas Disponíveis (MTD), de forma a dar uma resposta integral ao cumprimento dos Valores de Emissão Aplicáveis (VEA), estipulados nas Conclusões MTD do BREF PP (2015), e, ainda, um aumento da capacidade instalada de produção de pasta para um valor de 668 000 toneladas por ano (na base de 365 dias por ano).

Apresenta-se a seguir uma síntese das alterações que estão a ser implementadas nos diferentes sectores do processo produtivo e nas instalações auxiliares da fábrica de pasta do CIFF, que se descreve de forma mais detalhada no Capítulo III do presente EIA. No âmbito do Projecto PO3 não está previsto efectuar quaisquer intervenções na fábrica de papel.

- ⇒ **Preparação de Madeiras** (não foram consideradas alterações);
- ⇒ **Cozimento** (novo sistema de alimentação de aparas e melhoria das condições de funcionamento do digestor, com alteração para o processo de fluxo descendente);
- ⇒ **Lavagem e Crivagem da Pasta Crua** (novo lavador de pasta a média consistência);
- ⇒ **Deslenhificação com O₂** (sistema de deslenhificação em duas fases, nova unidade de oxidação de licor branco e novo lavador de pasta a média consistência);
- ⇒ **Produção de O₂** (nova unidade de produção de O₂, com a capacidade de armazenagem de 103 t e com a utilização da tecnologia VPSA – Vacuum Pressure Swing Adsorption, ou seja, um processo de adsorção de N₂ e CO₂ em pratos moleculares de zeolite);

- ⇒ **Branqueamento** (melhoria da instalação de branqueamento com a utilização da sequência D0-EOp-D1-D2/P, recolocação de tubagens nas torres existentes de EOp e Ep para funcionarem em paralelo, recolocação de tubagens das torres D1 e D2 para funcionarem em paralelo como D1, novo reactor D2/P e novo lavador após a fase D2/P);
- ⇒ **Produção de Dióxido de Cloro** (não foram consideradas alterações);
- ⇒ **Secagem da Pasta Branca** (não foram consideradas alterações);
- ⇒ **Evaporação do Licor Negro** (não foram consideradas alterações);
- ⇒ **Caldeira de Recuperação** (recolha e queima dos gases mal odorosos diluídos como ar secundário, queima dos gases mal odorosos concentrados em vez da sua queima no Forno de Cal com a instalação de um novo queimador específico para o efeito);
- ⇒ **Caustificação** (2 novos caustificadores, novo filtro pressurizado de licor branco, novo filtro de dregs, novo tanque de armazenagem de licor branco e algumas modificações em equipamentos existentes);
- ⇒ **Forno da Cal** (deixará de queimar os gases mal odorosos concentrados);
- ⇒ **Caldeira Auxiliar a Biomassa** (não foram consideradas alterações);
- ⇒ **Caldeira a Óleo** (conversão para queima de gás natural);
- ⇒ **Turbogrupos** (não foram consideradas quaisquer alterações, pois têm capacidade para o aumento da produção de vapor);
- ⇒ **Tratamento de água** (sistema de recuperação de água dos clarificadores e dos filtros de areia da ETA);
- ⇒ **Tratamento de efluentes** (não foram consideradas alterações, pois tem capacidade para acomodar o acréscimo do caudal de efluente).

4.2 Central a Biomassa da Sociedade Bioeléctrica do Mondego

À data de elaboração do presente EIA encontra-se em início de construção a Central a Biomassa da Sociedade Bioeléctrico do Mondego, S.A., grande instalação de combustão localizada no complexo industrial da CELBI, cuja entrada em funcionamento está previsto para o primeiro trimestre de 2019.

Trata-se de uma instalação de produção de electricidade a partir de biomassa com a potência térmica de 135 MWt, à qual corresponde a produção líquida de electricidade de 34,5 MWe para venda à rede do Sistema Eléctrico Público (SEP).

A central a biomassa irá funcionar num regime de 24 horas por dia e 350 dias por ano, com um consumo médio de biomassa de 55 t/h, ou seja, 460 000 t/ano, na base de 50% de humidade, de forma a produzir vapor de alta pressão numa caldeira de leito fluidizado, o qual seguidamente será alimentado a uma turbina de condensação para produção de energia eléctrica no respectivo gerador.

A biomassa a consumir na instalação será integralmente proveniente de explorações florestais, ou seja, biomassa florestal residual, sendo armazenada num silo coberto, com a capacidade de 18 000 m³.

Por sua vez, em termos nominais, as capacidades de produção de vapor e de energia eléctrica são as seguintes (na base de 365 dias por ano):

Produção de vapor: (150 t/h);

Produção de electricidade:..... (40 MWh/h).

As instalações da Central a Biomassa serão basicamente constituídas por um conjunto de equipamentos ao ar livre e pelos edifícios existentes para a caldeira a biomassa e turbogerador, bem como pelo novo edifício que albergará a subestação.

5. ALTERNATIVAS AO PROJECTO

5.1 Introdução

O objectivo do Projecto é responder integralmente às necessidades de energia térmica da fábrica de pasta do CIFF a partir de uma nova caldeira a biomassa com uma potência térmica de 131 MWt, que substituirá a caldeira auxiliar existente, bem como a caldeira a óleo, que foi reconvertida no final de 2017 para queimar gás natural, e, ainda, a central de cogeração da Navigator Paper Figueira.

A instalação de uma nova caldeira a biomassa perfila-se como a solução para responder a um agravamento das restrições ambientais em matéria de emissões gasosas, após a publicação em Julho do ano transacto das Conclusões MTD das GIC. Por outro lado, o projecto da nova caldeira a biomassa inscreve-se na estratégia “Roadmap to a Carbon Neutral Company”, em cujos objectivos, entre outros, incluem a promoção da utilização de energias renováveis e redução crescente da dependência dos combustíveis fósseis nas fábricas do grupo.

No âmbito do presente EIA foram analisadas as seguintes alternativas de Projecto:

- Alternativa Zero – Não implementação do Projecto;
- Localização;
- Tecnologia.

5.2 Alternativa Zero – Não implementação do Projecto

A não implementação do Projecto corresponde à manutenção da situação existente no CIFF, após a implementação do projecto CIFF PO3.

O Complexo Industrial da Figueira da Foz 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 com a respectiva central de produção de vapor e energia eléctrica, actualmente da Navigator Pulp Figueira, SA, e pela fábrica de papel, que inclui a respectiva central de cogeração a gás natural, da Navigator Paper Figueira, SA.

Como instalações auxiliares principais, existe uma ETAR, com tratamento primário e secundário, da Navigator Pulp Figueira, e um aterro para deposição de resíduos não perigosos produzidos internamente, explorado pela Navigator Paper Figueira.

A fábrica de pasta da Navigator Figueira está, à data, a implementar um projecto de aumento da capacidade instalada para 668 000 t_{AD}/ano (na base de 365 dias) e de incremento da eco-eficiência, através da implementação de Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) de modo a dar uma resposta integral ao cumprimento dos Valores de Emissão Aplicáveis (VEA), estipulados nas Conclusões MTD do novo BREF PP (2015).

Balanço Energético no CIFF

A produção de energia térmica e eléctrica no CIFF é assegurada pela Central de Energia da Navigator Pulp Figueira e pela Central de Cogeração da Navigator Paper Figueira, como se descreve abaixo, nas condições após a implementação do Projecto PO3.

Central de Energia da Navigator Pulp Figueira:

- *Caldeira de recuperação*² - tem uma potência térmica de 350 MWt e gera vapor a 92 bar por queima de licor negro (74% em sólidos secos) e tem uma capacidade instalada de 2400 t_{DS}/d;
- *Caldeira auxiliar a biomassa* – utiliza como combustível os materiais provenientes da Preparação de Madeiras e tem a potência térmica de 89 MW, produzindo 76 t/h de vapor a 62 bar;
- *Caldeira a fuelóleo* – recentemente convertida para gás natural, esta caldeira tem uma potência de 98 MW e uma capacidade de produção de vapor de 100 t/h a 62 bar.

A central de energia integra 4 turbogeradores, sendo:

- Turbogenerador TG1, de contrapressão com potência de 16 MWe, ligado à rede de vapor de 62 bar, presentemente de reserva;
- Turbogenerador TG2, de condensação, com potência de 16 MWe, ligado à rede de vapor de 62 bar, presentemente de reserva;
- Turbogenerador TG3, de contrapressão, com potência de 25 MWe, ligado à rede de 62 bar;
- Turbo gerador TG4, de contrapressão, com potência de 70 MWe, ligado à rede de 92 bar, com extracções de média e baixa pressão.

Central de Cogeração da Navigator Paper Figueira:

- Trata-se de uma central de cogeração em ciclo combinado, constituída por 2 grupos turbina a gás/caldeira recuperativa e uma turbina de vapor.
- Os turbogeradores estão em regime de funcionamento alternado desde Novembro de 2015.

Nas condições actuais, a caldeira a biomassa existente não tem capacidade para queimar toda a casca que é produzida no processo de produção de pasta, sendo o excedente enviado para o exterior. Por outro lado, em termos estratégicos, não existe interesse em reactivar o funcionamento simultâneo dos grupos TG1 e TG2 da central de cogeração a gás natural. Acresce que estas instalações de combustão não têm condições de cumprir os valores de emissão exigíveis no quadro das Conclusões MTD da GIC (2017) a menos que sejam sujeitas a

² Funciona igualmente como um reactor onde se procede à recuperação de produtos químicos, sais de sódio, sob a forma de uma massa fundente que, quando dissolvida, se designa licor verde.

intervenções economicamente desvantajosas. Consequentemente, seria necessário recorrer à caldeira a óleo, actualmente convertida para gás natural, para complementar as futuras necessidades de vapor no CIFF após o Projecto PO3, o que se traduziria num aumento do consumo de combustíveis de origem fóssil, como se evidencia no Quadro II.2.

Quadro II.2 – Consumo de combustíveis no CIFF na alternativa zero após PO3

Combustíveis	Situação 2017	Pós PO3 (Alternativa Zero)
Licor negro, tDS/dia	1987	2270
Biomassa, tDS/dia	320	320
Gás natural, Nm ³ /dia	270 072	273 164
Fuelóleo, t/dia	71,1	25,3

Em conclusão, na Alternativa Zero o consumo de combustíveis fósseis seria superior às condições actuais, acrescendo que, devido à capacidade limitada da actual caldeira auxiliar, seria necessário enviar a biomassa excedentária para o exterior. Para além disso, a consideração desta alternativa exigiria a realização de intervenções economicamente desinteressantes na caldeira a biomassa existente e nos grupos TG1 e TG2 da central de cogeração, de modo a ser possível cumprir-se os VEA-MTD das Conclusões MTD das GIC (2017).

Emissões Gasosas

O Projecto PO3 em curso na Navigator Figueira tem como objectivo principal a implementação de medidas de eco-eficiência de modo a cumprirem-se Valores de Emissão Associados às MTD do BREF PP (2015). Assim, prevêem-se melhorias no domínio das emissões gasosas, que decorrerão principalmente da recolha e encaminhamento dos GNC diluídos e do redireccionamento dos GNC concentrados para queima na caldeira de recuperação. Adicionalmente, procedeu-se à alteração do combustível da caldeira auxiliar a fuelóleo para queima de gás natural.

Os Quadros II.3 a II.7 apresentam uma estimativa das emissões no CIFF após a implementação do Projecto PO3.

Quadro II.3 – Emissões gasosas da caldeira de recuperação na alternativa zero

Poluentes	Emissões após PO3	VEA-MTD BREF P&P (valor máximo da gama)
Partículas, mg/Nm ³ a 6% O ₂	23	-
Partículas, kg/t _{SA}	0,13	0,3
NOx como NO ₂ , mg/Nm ³ a 6% O ₂	125	-
NOx como NO ₂ , kg/t _{SA}	0,63	1,4
SO ₂ , mg/Nm ³ a 6% O ₂	7,8	-
SO ₂ , mg/Nm ³ a 6% O ₂ , média diária	< 70	70
TRS como H ₂ S, mg/Nm ³ a 6% O ₂	2,9	-
TRS como H ₂ S, mg/Nm ³ a 6% O ₂ média diária	< 10	10
SO ₂ + TRS como S, kg/t _{SA}	0,03	0,17

Nota: Valores médios anuais, excepto nos casos indicados

Quadro II.4 – Emissões gasosas do forno da cal na alternativa zero

Poluentes	Emissões após PO3	VEA-MTD BREF P&P (valor máximo da gama)
Partículas, mg/Nm ³ a 6% O ₂	7,0	-
Partículas, kg/t _{SA}	0,004	0,3
NOx como NO ₂ , mg/Nm ³ a 6% O ₂	250	-
NOx como NO ₂ , kg/t _{SA}	0,16	0,3
TRS como H ₂ S, mg/Nm ³ a 6% O ₂	5	-
SO ₂ + TRS como S, kg/t _{SA}	0,003	0,07

Quadro II.5 – Emissões gasosas da caldeira auxiliar a biomassa existente na alternativa zero

Poluentes	Emissões após PO3	VLE (após 30.06.2020)	VEA-MTD Conclusões MTD GIC (valor máximo da gama) (a cumprir a partir de 01.08.2021)
Partículas, mg/Nm ³ a 6% O ₂	122	30	15 (ma) 22 (md)
Partículas, t/ano	58	-	-
NOx como NO ₂ , mg/Nm ³ a 6% O ₂	157	300	250 (ma) 310 (md)
NOx como NO ₂ , t/ano	81	-	-
SO ₂ , mg/Nm ³ a 6% O ₂	7	200	100 (ma) 215 (md)
SO ₂ , t/ano	3,7	-	-
H ₂ S, mg/Nm ³ a 6% O ₂	< 2	7,5	-
H ₂ S, t/ano	< 1,2	-	-
SO ₂ + H ₂ S, como S, t/ano	3,0	-	-

Quadro II.6 – Emissões gasosas da Caldeira (a Óleo) reconvertida para gás natural na alternativa zero

Poluentes	Emissões após PO3	VEA-MTD Conclusões MTD GIC (máximo da gama) (a cumprir a partir de 01.08.2021)
Partículas, mg/Nm ³ a 3% O ₂	-	-
Partículas, t/ano	-	-
NOx como NO ₂ , mg/Nm ³ a 3% O ₂	85	100 (ma) 110 (md)
SO ₂ , mg/Nm ³ a 3% O ₂	-	-
SO ₂ , t/ano	-	-
SO ₂ + H ₂ S, como S, t/ano	-	-

Quadro II.7 – Emissões gasosas da central de cogeração a gás natural na alternativa zero

Poluentes	Emissões após PO3	VLE após 30.06.2020	VEA-MTD
			Conclusões MTD GIC (valor máximo da gama) (a cumprir a partir de 01.08.2021)
GT1			
Partículas, mg/Nm ³ a 15% O ₂	0,8	15	15
NOx como NO ₂ , mg/Nm ³ a 15% O ₂	53	75	55 (ma) 80 (md)
GT2			
Partículas, mg/Nm ³ a 15% O ₂	0,8	15	15
NOx como NO ₂ , mg/Nm ³ a 15% O ₂	50	75	55 (ma) 80 (md)

A análise dos quadros supra permite concluir que as emissões gasosas no CIFF irão cumprir os valores de emissão associados às MTD do BREF PP (2015) após a concretização do Projecto PO3. Já as grandes instalações de combustão, abrangidas pelas Conclusões MTD das GIC (2017), como a caldeira auxiliar a biomassa e os grupos turbogeradores da central de cogeração não têm condições de verificar os níveis de emissão impostos por este regime, que será de cumprimento obrigatório a partir de 1 de Agosto de 2021.

Em síntese, a alternativa zero, ou seja, a não implementação do Projecto em análise, impossibilitará o CIFF de cumprir integralmente os VLE das emissões gasosas da caldeira a biomassa existente e, futuramente, os VEA-MTD das Conclusões MTD das GIC (2017), que entrarão em vigor em 1 de Agosto de 2021, quer neste equipamento, quer nas emissões da central de cogeração.

5.3 Localização

O Projecto em análise é uma alteração de um estabelecimento industrial existente, referindo-se em concreto à instalação de uma nova caldeira a biomassa que irá substituir a caldeira existente e ainda a caldeira a fuelóleo e os turbogeradores da central de cogeração, ficando estes equipamentos como reserva.

Nesta conformidade, a localização da nova caldeira a biomassa e sistemas auxiliares só têm cabimento no interior do complexo industrial da Figueira da Foz, nas proximidades dos pontos de consumo de vapor, de modo a minimizar alterações nas ligações processuais já existentes.

Numa lógica de optimização de recursos, optou-se por localizar a nova caldeira a biomassa no edifício da antiga caldeira de recuperação e que se situa muito próximo da caldeira a biomassa existente, cumprindo-se, assim, os requisitos referidos acima.

Por seu lado, o sistema de armazenagem e preparação de biomassa, que terá de ser ampliado para satisfazer as novas necessidades, ficará localizado em zona adjacente à actual área de recepção e preparação de biomassa, em área já intervencionada.

5.4 Tecnologia

A nova caldeira a biomassa irá utilizar a tecnologia de leito fluidizado borbulhante, sistema que é generalizadamente empregue na queima de biomassa com elevado teor de humidade e baixo poder calorífico.

Trata-se de uma tecnologia comprovada, comumente aceite como sendo superior às caldeiras convencionais de grelha, para muitas aplicações industriais, oferecendo vantagens como uma grande estabilização da combustão e queima do combustível, que suporta melhor as variações de humidade, granulometria e poder calorífico do combustível.

Podem enumerar-se as seguintes vantagens desta tecnologia comparativamente às soluções tradicionais de grelha como segue:

- ⇒ Utilização de uma gama alargada de combustíveis de baixo poder calorífico, devido ao seu elevado volante térmico e ao efeito de mistura provocado pelo leito;
- ⇒ Elevada eficiência de combustão, devido ao efeito de mistura dos combustíveis e ao tempo de residência prolongado na fornalha, ultrapassando em determinadas situações os 99%;
- ⇒ Baixos níveis de emissão de NOx nos gases de combustão, devido ao maior controle da temperatura de queima e a menor percentagem de excesso de ar, bem como a sua mais eficiente distribuição, de que resulta a criação de condições redutoras na parte inferior do leito, e de ar secundário para completar a combustão na parte superior;
- ⇒ Emite baixos níveis de CO e de COV nos gases de combustão, devido às condições de turbulência e ao elevado tempo de residência na fornalha;
- ⇒ Capacidade de queima de combustível com alto teor de impureza mineral – terra, areia. Como o BFB usa areia para fluidização, a impureza mineral presente no combustível reduz o consumo de areia de reposição.

III. Descrição do Projecto

1. INTRODUÇÃO

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 131 MW e irá substituir a caldeira a biomassa existente, a caldeira a óleo, actualmente a queimar gás natural, e os turbogeradores da central de cogeração da Navigator Paper Figueira, que ficarão em 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 sistemas auxiliares da caldeira, como manuseamento de cinzas e escórias, sistema de ar de combustão/emissões gasosas, tratamento de gases, sistema de água/vapor, entre outros.

2. LOCALIZAÇÃO

2.1 Localização Administrativa

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 III.1. A nível supra concelhio, o local situa-se na NUT III Coimbra, integrada na NUT II Centro.

2.2 Localização Face a Áreas Sensíveis

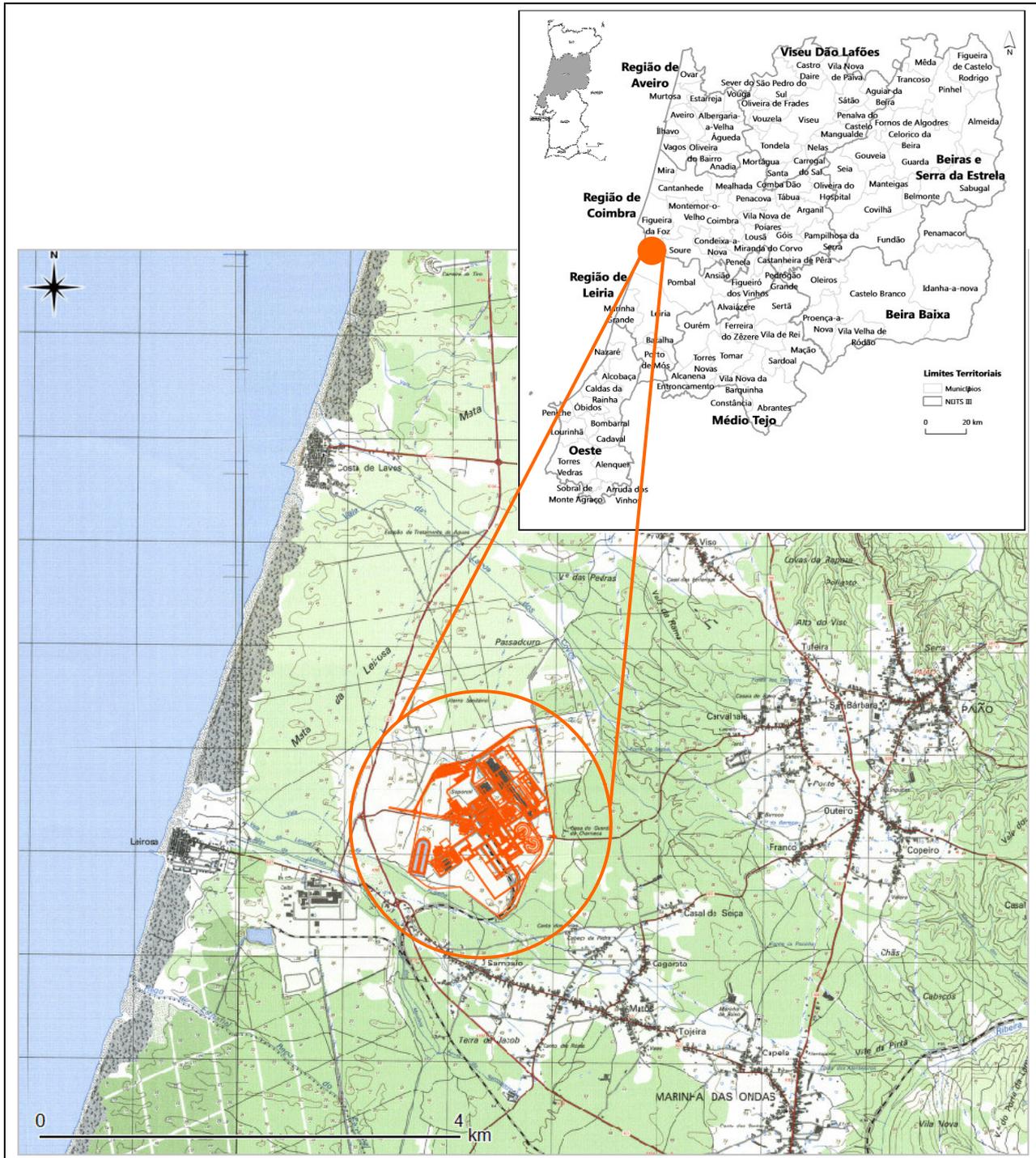
As áreas sensíveis, de acordo com a definição do art.º 2.º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, na sua actual redacção, compreendem as Áreas Protegidas, Sítios da Rede Natura 2000 e Áreas de Protecção aos Monumentos.

A localização do projecto em relação às áreas sensíveis vem apresentada na Figura IV.39 do presente EIA, daqui se verificando que a área do projecto não está abrangida por qualquer das restrições em causa. A cerca de 2 km do CIFF encontra-se o sítio da Rede Natural 2000, a ZPE Aveiro/Nazaré.

2.3 Enquadramento Face aos Instrumentos de Ordenamento do Território

O instrumento de ordenamento territorial em vigor aplicável ao local do projecto é a 1.ª Revisão do PDM da Figueira da Foz, que entrou em vigor em 18 de Setembro de 2017, através do Aviso n.º 10633/2017, publicado em Diário da República, n.º 179, de 15 de Setembro.

Figura III.1 – Localização do CIFF e enquadramento regional



Base: Cartas Militares de Portugal Série M888 do IGeoE n.º 248B e 249

Por seu lado, a alteração da delimitação da Reserva Ecológica Nacional foi publicada através do Aviso n.º 11627/2017 do Diário da República n.º 190/2017, Série II, de 2 de Outubro de 2017, e a alteração da delimitação da Reserva Agrícola Nacional encontra-se consignada no PDM, não tendo sido objecto de publicação específica.

De acordo com estes instrumentos, 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.

Em termos de servidões e restrições de utilidade pública, no perímetro do CIFF apenas há a assinalar o feixe radioelétrico e respectiva faixa de servidão.

2.4 Equipamentos e Infra-estruturas Relevantes Potencialmente Afectados pelo Projecto

Não foram identificados quaisquer equipamentos ou infra-estruturas relevantes que possam ser afectados pelo Projecto.

3. ALTERNATIVAS AO PROJECTO

Este tema foi já abordado e desenvolvido no ponto 4.2 do Capítulo II do presente EIA.

4. PROJECTOS COMPLEMENTARES

Não se identificam projectos complementares ao projecto da nova caldeira a biomassa.

O facto de se tratar de um projecto de substituição, parte dos sistemas auxiliares necessários ao funcionamento integrado deste equipamento está já instalada, servindo outras unidades funcionais da Navigator Pulp Figueira, como sejam o abastecimento de água, gás natural, biomassa, energia eléctrica, drenagem e tratamento de águas residuais, entre os principais.

Acessos Viários

A nova caldeira a biomassa será implantada no interior do CIFF, pelo que será servida pelas actuais vias de ligação, não estando prevista a construção de quaisquer novos acessos.

Linhas de Energia

A nova caldeira a biomassa produzirá vapor de alta pressão que será ligado à rede de vapor existente, para cogeração nos turbogeradores também já existentes. Assim, não está previsto proceder a alterações na arquitectura do sistema de produção de energia eléctrica da Navigator Pulp Figueira.

Sistemas de Abastecimento de Água, de Tratamento de Águas Residuais e Gestão de Resíduos

O abastecimento de água ao CIFF é actualmente efectuado a partir de uma tomada de água no rio Mondego, não estando prevista a necessidade de efectuar alterações no sistema de captação e transporte de água, para além das condutas internas de interligação à nova caldeira a biomassa.

As águas residuais da nova caldeira a biomassa serão ligadas directamente à rede de águas residuais do CIFF, seguindo para a respectiva ETAR, a qual tem capacidade suficiente para comportar e depurar essas águas residuais, pelo que não serão necessárias infra-estruturas específicas para o efeito. As águas pluviais da nova área a impermeabilizar serão igualmente ligadas às redes existentes do CIFF.

A gestão dos resíduos processuais da nova caldeira a biomassa será integrada no sistema de gestão existente, o qual está preparado para responder às novas solicitações.

5. PROGRAMAÇÃO DAS FASES DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E DESACTIVAÇÃO

Fase de Construção

A fase de construção e de montagens terá a duração de cerca de 20 meses, com início previsto para o 4.º trimestre de 2018.

Fase de Exploração

A fase de exploração terá início previsto para o 2.º trimestre de 2020, após a devida realização do comissionamento e testes aos equipamentos instalados.

Fase de Desactivação

A nova caldeira a biomassa terá uma vida útil previsível de 25 anos, após o que será avaliada a necessidade de proceder à sua reabilitação ou ao seu desmantelamento.

Nesta última situação será elaborado, com a devida antecedência, um programa de desactivação, indicando-se no ponto 7.9 as directrizes que irão nortear a concepção do plano.

6. ENQUADRAMENTO DO PROJECTO NO COMPLEXO INDUSTRIAL DA FIGUEIRA DA FOZ

O Complexo Industrial da Figueira da Foz 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 com a respectiva central de produção de vapor e energia eléctrica, da Navigator Pulp Figueira, SA, e pela fábrica de papel, que inclui a respectiva central de cogeração a gás natural, da Navigator Paper Figueira, SA.

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

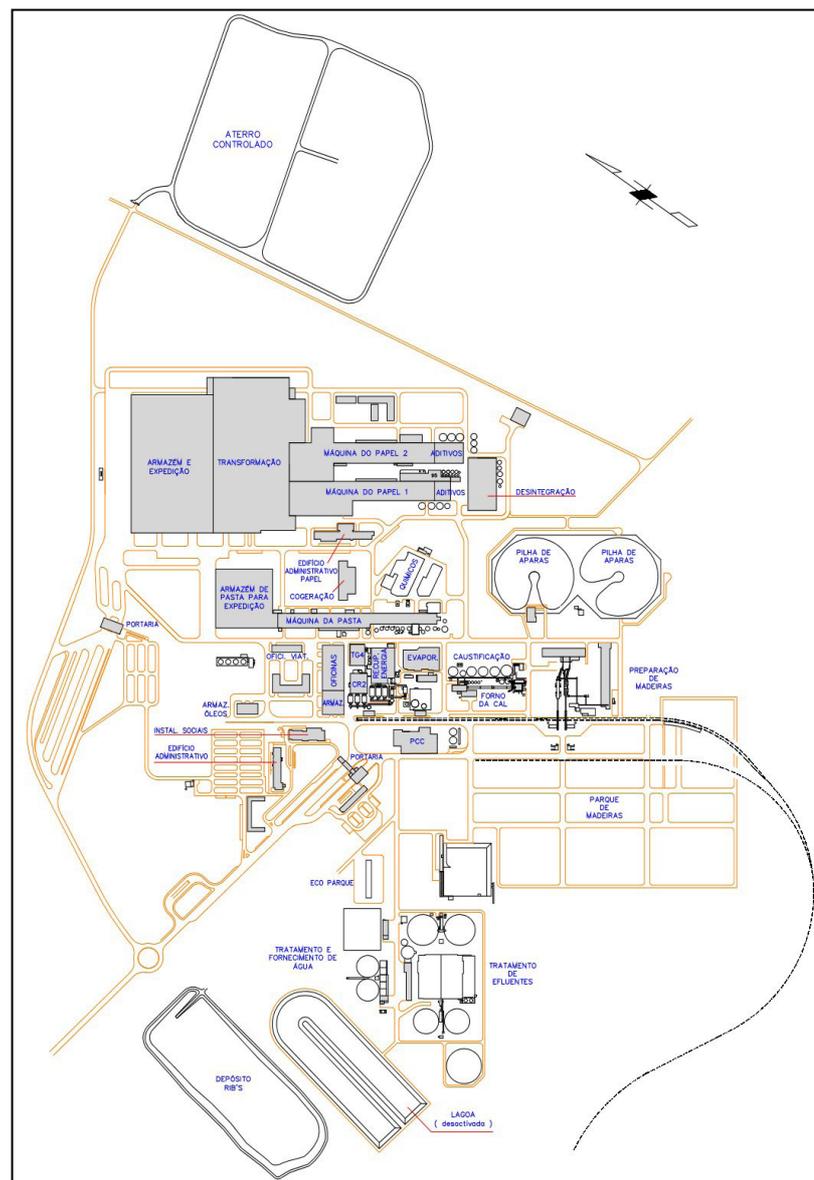
O complexo funciona em regime de laboração contínuo, de 3 turnos diários, 7 dias por semana e empregando a Navigator 831 trabalhadores (referido a Dezembro de 2017).

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 III.2 apresenta-se a planta esquemática do Complexo Industrial da Figueira da Foz.

Seguidamente efectua-se uma descrição sintética das actividades desenvolvidas no CIFF, quer na fábrica de pasta, quer na fábrica de papel, quer ainda nas infra-estruturas auxiliares das mesmas, de modo a devidamente enquadrar o projecto da nova caldeira a biomassa.

Figura III.2 – Complexo Industrial da Figueira da Foz (CIFF)



6.1 Processo de fabrico de pasta, recuperação de químicos e produção de energia

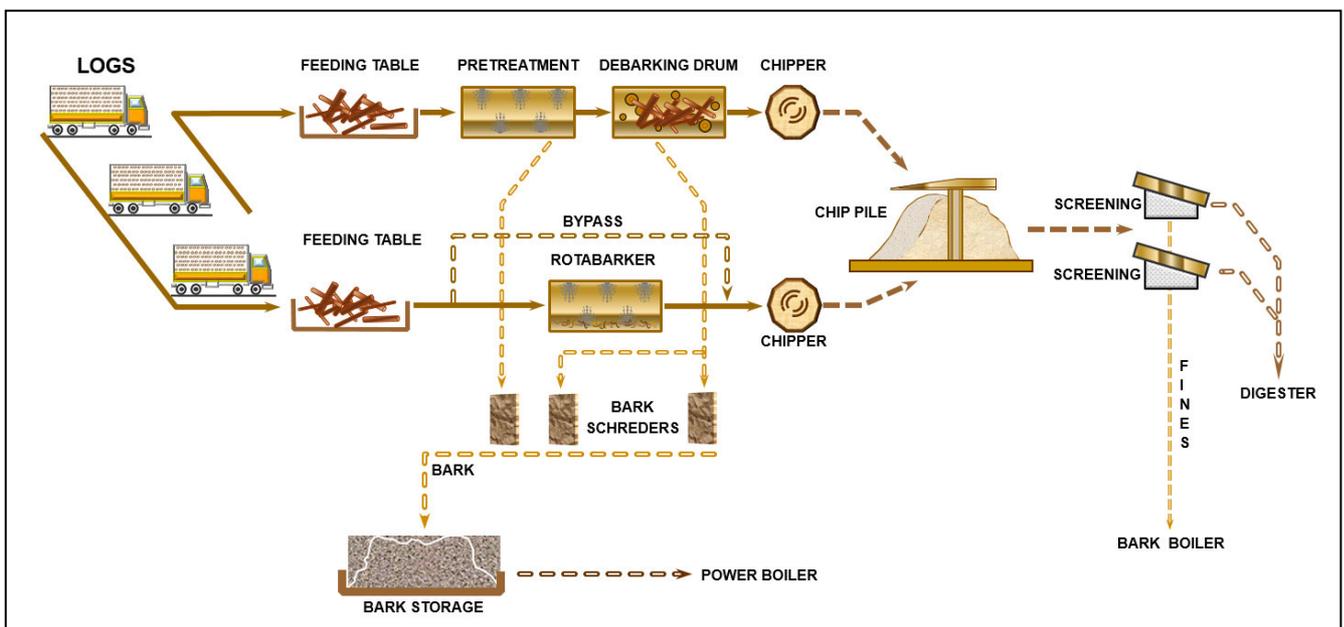
Preparação de madeiras

Integra a operação de armazenamento de madeira e sua transformação em aparas especificamente dimensionadas para o processo de cozimento (produção de pasta crua), sendo constituído por duas linhas de processamento, dotadas com equipamentos adequados ao manuseamento, descasque, lavagem e destroçamento de rolaria (Figura III.3).

A crivagem de aparas é efectuada para separação de material fino, que é utilizado como combustível na actual caldeira a biomassa, e de grossos, que são reprocessados.

A preparação de madeiras possui ainda uma instalação de recepção de aparas e meios de armazenamento e manuseamento de resíduos de madeira para queima na Caldeira Auxiliar a Biomassa (casca e finos provenientes da crivagem de aparas).

Figura III.3 – Diagrama do Processo de Preparação de Madeiras



Produção de pasta crua

A produção de pasta crua engloba as etapas processuais descritas a seguir.

Cozimento

Tratamento das aparas no Digestor, sob condições de pressão e temperatura, com solução química de soda cáustica e sulfureto de sódio (licor branco), tendo em vista a dissolução dos constituintes não celulósicos da madeira e a libertação de fibras.

Os produtos dissolvidos da madeira (licor negro) são recuperados em fases posteriores, permitindo igualmente a produção de energia por queima da matéria orgânica que acompanha o licor.

No âmbito do Projecto PO3, que será concretizado a curto prazo, estão previstas alterações no digestor contínuo para instalação do sistema *Downflow Lo-Solids®*, objectivando-se um maior rendimento no processo, uma pasta com qualidade mais uniforme e de maior resistência e menores consumos de vapor e de químicos no cozimento e no branqueamento.

Lavagem/Crivagem

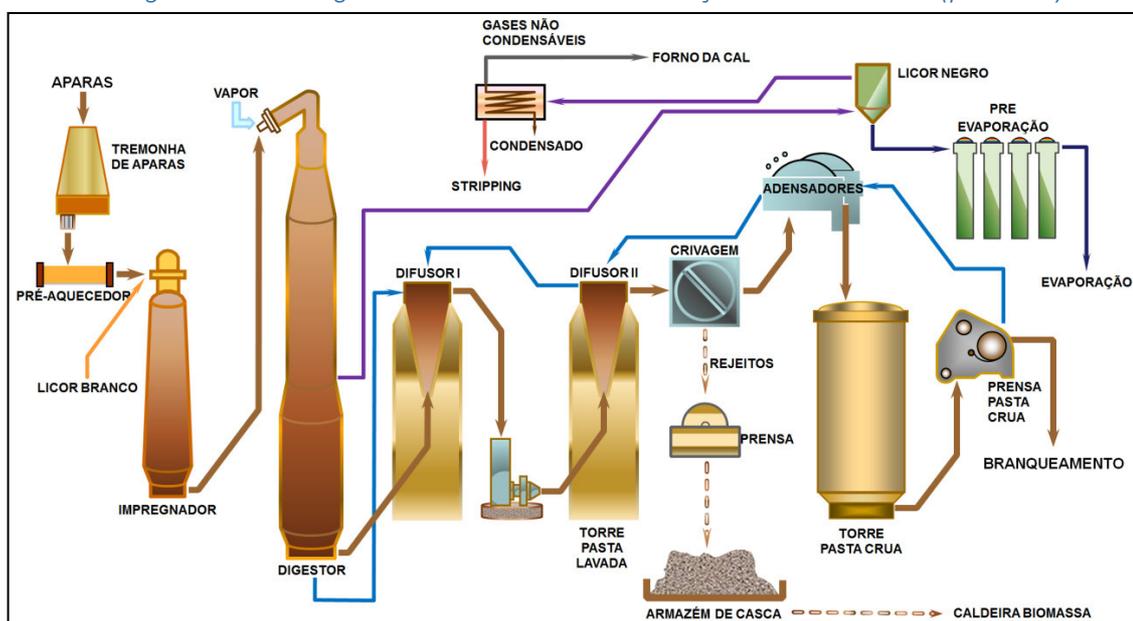
Remoção do licor negro que acompanha a fibra celulósica como resultado do cozimento, existindo um sistema de lavagem em 5 estágios com crivagem fechada:

- ☒ 1ª Fase - Lavagem no Digestor - Sistema "Hi-Heat";
- ☒ 2ª e 3ª Fases - Lavagem em dois lavadores difusores atmosféricos dispostos em série;
 - Crivagem para separação de materiais resultantes da madeira após cozimento, não desfibráveis, no processo de formação da suspensão de fibra;
 - Crivagem de nós;
 - Crivagem de pasta em 2 estágios;
 - Recuperação de fibra – Depuração;
- ☒ 4ª Fase - Preparação da pasta crua para armazenamento em torre de alta consistência (10% de fibra seca): 2 lavadores-adsensores M57;
- ☒ 5ª Fase - Lavagem da pasta, após a torre de alta consistência, numa prensa Kvaerner 1565.

No âmbito do Projecto PO3, a concretizar-se a curto prazo, será instalado um novo lavador de pasta a média consistência do tipo *Drum Displacer Washer (DD Washer)* em dois estágios. Trata-se de um lavador de elevada eficiência, que permitirá reduzir as cargas orgânicas no efluente final.

Como referido no capítulo II deste EIA, no âmbito do Projecto PO3, será instalada uma etapa de deslinhificação por O₂, para complemento da etapa de deslinhificação. Para o efeito, será instalada uma unidade de produção de oxigénio, assente na tecnologia Vacuum Swing Pressure Adsorption.

Figura III.4 – Diagrama do Processo de Produção de Pasta Crua (pré-PO3)



Pré-Evaporação

Concentração do licor negro extraído do digestor, em evaporadores do tipo "Falling Film", antes do seu envio para a instalação de evaporação.

Produção de pasta branca

A produção de pasta branca engloba as etapas processuais descritas a seguir.

Branqueamento

Processo de branqueio da pasta crua a média consistência (10%), por adição sucessiva de produtos químicos em torres de reacção, seguidas de lavadores (D - E/Op - D - Ep - D):

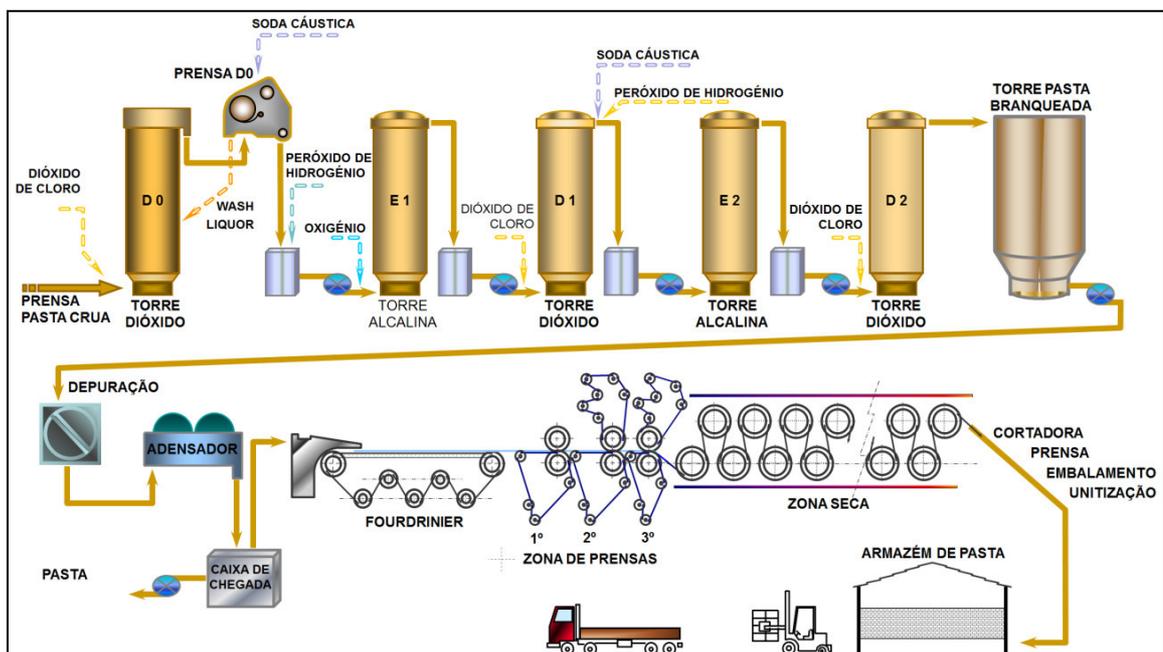
- Torre de Dióxido (Fase D - Dióxido de Cloro) seguida de prensa;
- Torre de Extracção Alcalina (Fase E/Op - Soda Cáustica, Oxigénio e Peróxido de Hidrogénio), com Difusor inox no topo;
- Torre de Dióxido (Fase D - Dióxido de Cloro), com Difusor em titânio no topo;
- Torre de Extracção Alcalina (Fase Ep - Soda Cáustica e Peróxido de Hidrogénio), com Difusor inox no topo;
- Torre de Dióxido (Fase D - Dióxido de Cloro), com Difusor em titânio no topo.

No âmbito do Projecto PO3 serão introduzidas melhorias na instalação de branqueamento com a utilização da sequência D0-EOp-D1-D2/P.

Secagem e acabamento

No caso da sua expedição para o exterior, secagem da pasta por drenagem, prensagem e evaporação em cilindros aquecidos por vapor, precedida por uma fase de depuração final e embalagem em fardos.

Figura III.5 – Digrama do Processo de Produção e Secagem de Pasta Branca (pré-PO3)



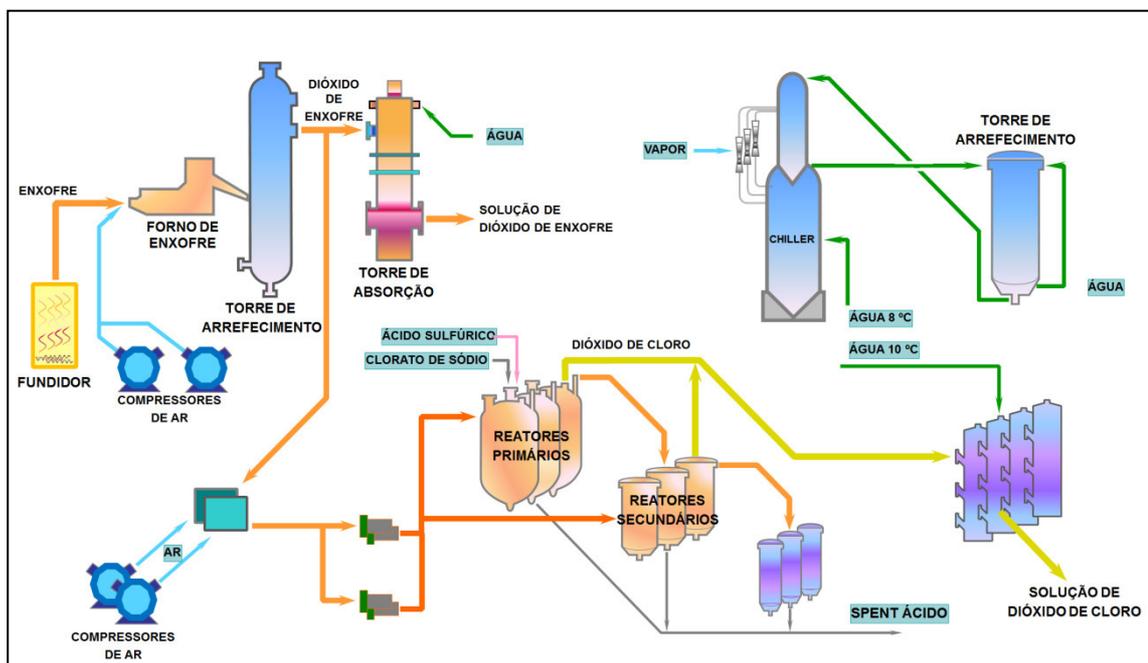
Preparação de produtos químicos

Para além das áreas de armazenamento dos diferentes produtos químicos que são consumidos no CIFF, a Navigator Pulp Figueira dispõe de uma instalação de produção de dióxido de cloro para o branqueamento da pasta.

A produção de dióxido de cloro ocorre em reactores pela redução de clorato de sódio por dióxido de enxofre em meio ácido – processo Mathieson.

O dióxido de enxofre necessário a este processo é obtido por queima de enxofre, previamente fundido. Parte do gás libertado é absorvida em água fria, dando origem à solução que é adicionada na parte final do branqueamento e a outra parte é injectada nos reactores para a preparação do dióxido de cloro.

Figura III.6 – Diagrama do Processo de Produção de Dióxido de Cloro (pré-PO3)



Recuperação de químicos e produção de energia

Evaporação do licor negro

Condicionamento do licor negro proveniente da pré-evaporação até condições de ignição, por duas baterias de evaporadores de múltiplo efeito, ou seja, uma bateria de 6 estágios com 9 evaporadores e outra, mais pequena, para cerca de 25% da capacidade total, de 4 efeitos com 4 evaporadores.

À saída da Evaporação, o licor negro é alimentado à Caldeira de Recuperação com uma percentagem de sólidos secos de cerca de 70%.

Associada às linhas de evaporação existe uma instalação de fraccionamento de condensados (*stripping*). Os gases odorosos (GNC – gases não condensáveis concentrados) do *stripping* de condensados são queimados no Forno da Cal, permitindo, deste modo, o seu aproveitamento como combustível. Há ainda a possibilidade de queima dos GNC num queimador auxiliar (*flare*).

Com o Projecto PO3, esta situação será alterada, passando os GNC a serem queimados na caldeira de recuperação. Para além disso, os gases não condensáveis diluídos serão captados e enviados para queima na caldeira de recuperação. Com esta medida obter-se-ão ganhos ambientais significativos, quer a nível da redução das emissões de compostos de enxofre no forno da cal, quer a nível das emissões difusas.

Caldeira de recuperação

Geração de vapor por queima de licor negro como combustível (solução rica em material orgânico não celulósico resultante do cozimento). Funciona igualmente como um reactor onde se procede à recuperação de produtos químicos, sais de sódio, sob a forma de uma massa fundente que, quando dissolvida, se designa licor verde.

Os gases de combustão da caldeira de recuperação passam por dois electrofiltros com 3 campos cada, onde se processa a remoção das partículas que os acompanham, antes de serem lançados na chaminé.

Caldeira auxiliar a biomassa

A actual caldeira auxiliar a biomassa, adaptada para queima em leito fluidizado, com a potência térmica de 89 MW, tem como função reforçar a produção de vapor da fábrica de pasta, utilizando como combustível os materiais provenientes da preparação de madeiras.

Os gases provenientes da queima são depurados num electrofiltro, antes de serem lançados na chaminé.

Caldeira a óleo

A caldeira a óleo foi recentemente reconvertida para queima de gás natural, no âmbito do Projecto PO3. Tem uma potência térmica de 89 MW e funciona como reforço para situações de pico. Esta caldeira está munida com queimadores de baixa emissão de NOx.

As emissões gasosas da Caldeira de Recuperação, da Caldeira Auxiliar a Biomassa e da Caldeira a Óleo são descarregadas para a atmosfera através de uma chaminé comum, a Chaminé Principal, com 91 metros de altura.

Caustificação

Recuperação de sais de sódio para o cozimento, a partir do fundente da fornalha da Caldeira de Recuperação.

À reacção de caustificação da cal com o licor verde (rico em carbonato de sódio), com geração de soda cáustica e lamas calcárias, segue-se a separação de lamas por clarificação para se obter o licor branco de cozimento da madeira.

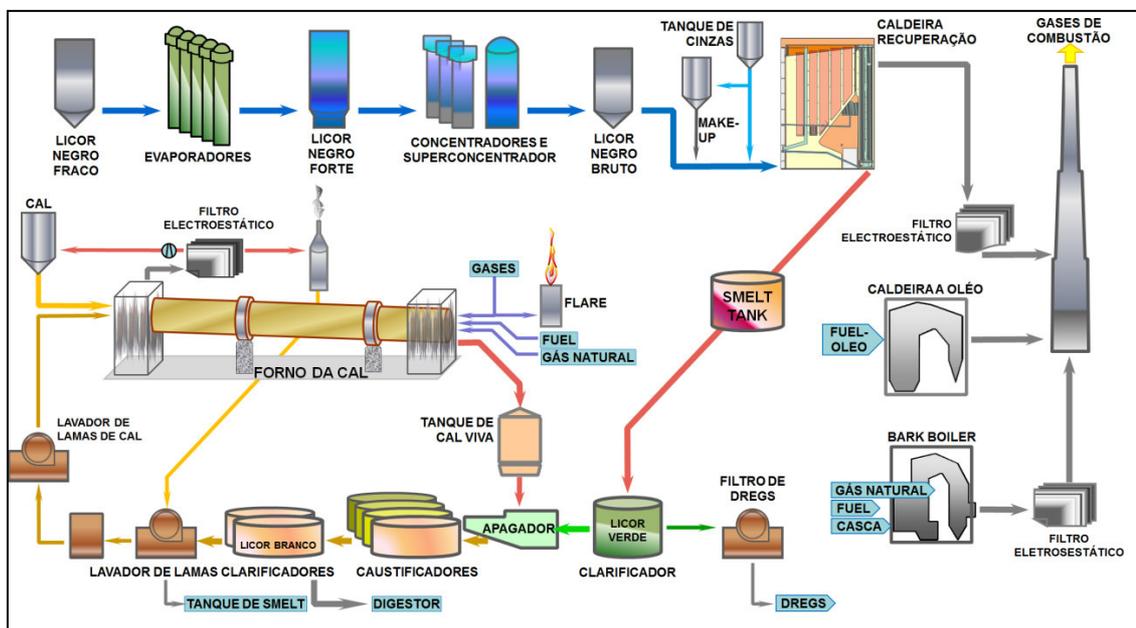
Forno da cal

Produção de cal viva, a partir das lamas calcárias geradas no processo de caustificação.

O forno de cal utiliza fuelóleo, gás natural e GNC como combustíveis e os gases são depurados num electrofiltro com 3 campos, antes de serem lançados na chaminé com 58 m de altura. No ano de 2015 foi instalado um lavador dos GNC, com a utilização de licor branco, previamente à sua alimentação ao Forno da Cal.

Como referido anteriormente, no âmbito do Projecto PO3 os GNC deixarão de ser queimados neste equipamento, o que permitirá uma redução significativa da emissão de compostos de enxofre nesta fonte fixa.

Figura III.7 – Diagrama do Processo de Recuperação de Químicos e Produção de Energia (pré-PO3)



6.2 Processo de fabrico de papel

A produção de papel, da responsabilidade da Navigator Paper Figueira, é efectuada em duas máquinas de papel, com o papel cortado nas dimensões requeridas pelos clientes em dez máquinas de corte, cinco de formatos A3/A4 e cinco de formatos variáveis.

A actividade de produção de papel engloba os seguintes sub-processos:

- Preparação de pasta;
- Circuito de aproximação de pasta;
- Sistema de recuperação de quebras;
- Máquinas de papel 1 e 2 (MP1 e MP2);
- Transformação e expedição de papel.

Preparação de pasta

Bombagem de pasta de eucalipto da fábrica de pasta

A pasta de eucalipto, transferida do tinão de fibra virgem da fábrica de pasta, é alimentada a dois espessadores, depois de diluída para uma consistência de cerca de 2%. A pasta espessada a 12% é armazenada em duas torres de pasta de eucalipto, uma para cada máquina de papel.

Desintegração de fardos

Em operação normal, apenas são desintegrados os fardos de pasta de fibra longa, adquirida no exterior. Durante os períodos de paragem programada da fábrica de pasta são também desintegrados os fardos de pasta de eucalipto, assegurando-se deste modo a completa independência das duas máquinas de papel em caso de necessidade.

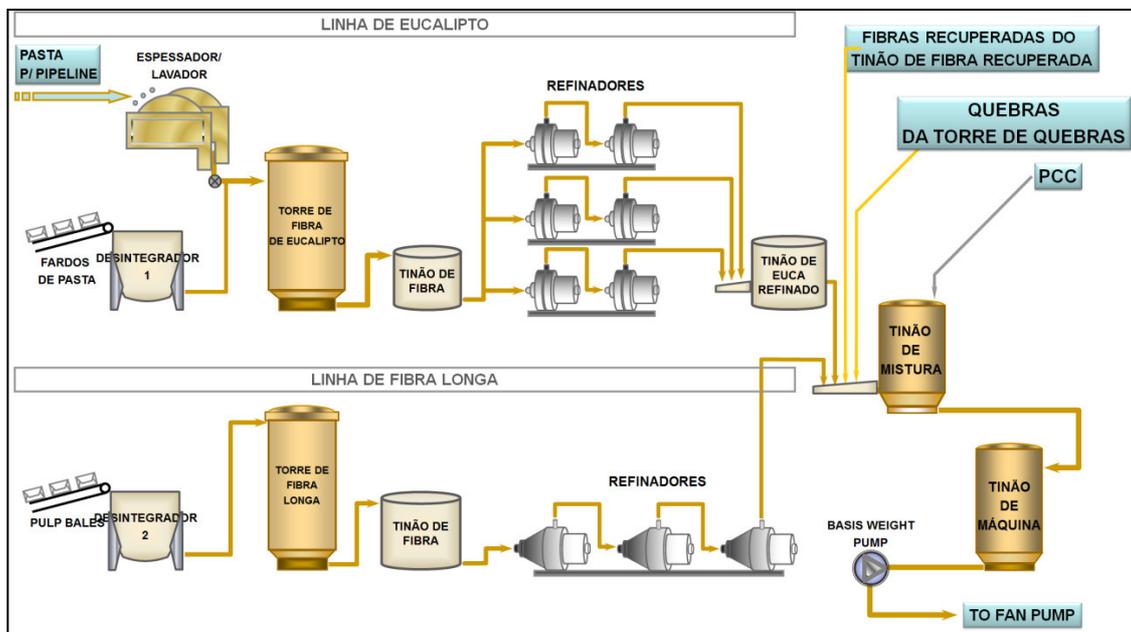
Refinação de pasta

A instalação de refinação é constituída por dois circuitos, de refinação de pasta de eucalipto e de refinação de pasta de fibra longa.

Do circuito de refinação de pasta de eucalipto fazem parte três linhas de refinação na MP1 e quatro na MP2, em paralelo, cada uma equipada com dois refinadores de duplo disco em série. O circuito de refinação de pasta de fibra longa é constituído por uma linha com três refinadores cónicos em série.

A pasta de eucalipto, a pasta de fibra longa, as quebras e a fibra recuperada são adicionadas no tinão de mistura, a partir do qual a pasta é transferida para os tinões das máquinas, de onde segue por bombagem para o circuito de aproximação de pasta.

Figura III.8 – Diagrama do Circuito de Preparação de Pasta



Circuito de aproximação de pasta

A pasta é transferida dos tinões das máquinas pela bomba de gramagem para a base do silo da teia, onde é diluída para um valor de consistência de cerca de 1%. A bomba de mistura transporta a pasta para a instalação de depuração, constituída por cinco estágios, sendo os aceites destes estágios alimentados ao desarejador. Do desarejador, a pasta é enviada ao distribuidor da caixa de chegada das máquinas de papel, depois de passar por dois crivos centrífugos dispostos em paralelo.

No circuito de aproximação de pasta são adicionados, em vários pontos, diferentes produtos químicos, designadamente cargas, amido de massa, agentes de colagem e de retenção e corantes.

Sistema de recuperação de quebras

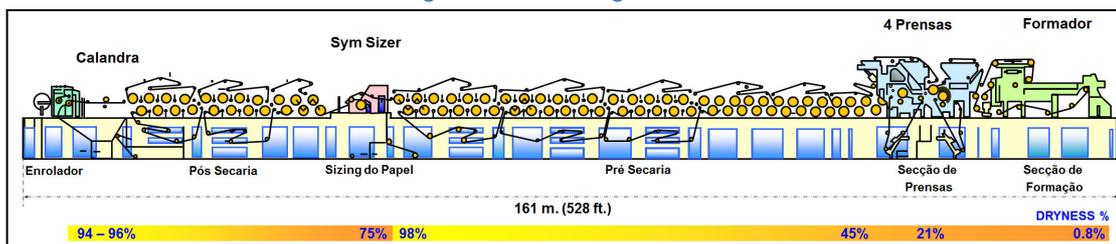
As quebras, provenientes de diversos desfibradores localizados ao longo das máquinas, são colectadas e transferidas para as torres de quebras. Depois de espessadas, as quebras passam por um crivo, seguido de um sistema de despastilhadores para desagregação das fibras, após o que são alimentadas ao colector de mistura de pastas.

Máquinas de papel

A pasta diluída é distribuída uniformemente no formador das máquinas de papel, onde a maior parte da água é drenada e recirculada, enquanto os materiais sólidos são retidos, formando a folha de papel. A folha é admitida à secção de prensagem, seguida de pré-secagem, colagem superficial e secagem final.

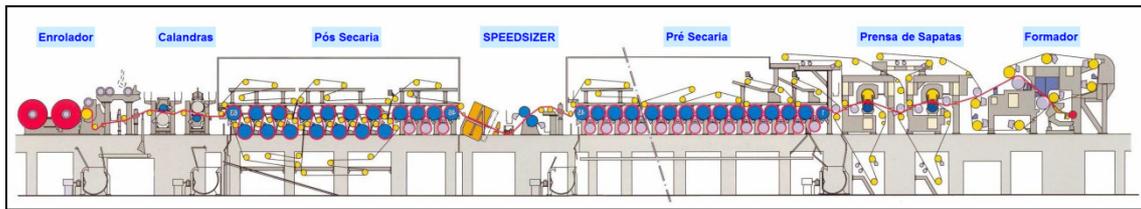
A 1ª máquina de papel, MP1, de tecnologia Valmet, tem 8,6 m de largura útil e foi projectada para uma velocidade máxima de 1 250 m/minuto. Dispõe de uma caixa de chegada “Sym-Flow”, um formador híbrido “Sym-Former”, uma secção de prensas compactas “Sym-Press” e, após a pré-secaria, uma prensa de colagem “Sym-Sizer”. Uma calandra de “Nip dura” e um enrolador completam a MP1.

Figura III.9 – Diagrama da MP1



A segunda máquina de papel, MP2, de tecnologia Voith, tem 8,6 m de largura útil e foi projectada para uma velocidade de 1 500 m/minuto. Tem uma caixa de chegada “Module Jet”, equipada com sistema de diluição, formador “Gap-Former”, prensas compactas com dois nips de sapata “Tandem NipcoFlex com transferbelt” e, após a pré-secaria, uma prensa de colagem “Speed-Sizer”. A máquina dispõe ainda de duas calandras “Soft Nip”.

Figura III.10 – Diagrama da MP2



O processo das máquinas de papel é automaticamente controlado e supervisionado por computadores de processo Honeywell/Measurex. Estes computadores permitem o controlo de todo o processo, ou seja, desintegração de fardos, preparação de pasta, preparação e dosagem de aditivos, circuito de aproximação de pasta e máquina de papel. Além do controlo do processo, o sistema permite o controlo de qualidade em linha através de sensores, para variáveis como por exemplo a gramagem, a humidade, a espessura, as cargas, a brancura e a cor.

O papel é enrolado em carretéis após passar em calandras para uniformização da espessura e lisura. Os carretéis são retirados das máquinas de papel sem interrupção do processo, sendo transferidos para as bobinadoras, onde são cortados em bobinas com as larguras e diâmetros de acordo com o planeamento.

As bobinadoras são formadas por dois rolos portadores, encontrando-se equipadas com dispositivos que permitem a produção de bobinas com grande uniformidade, destinadas à expedição ou processamento. As variáveis, tais como largura, comprimento e diâmetro das bobinas, são automaticamente fixadas a partir do sistema de gestão fabril.

Todas as bobinas são embaladas numa linha de embalagem automática, seguindo para o armazém final ou para o armazém intermédio de bobinas de processo. A supervisão e controlo das operações são realizadas por um sistema computadorizado de gestão fabril, que garante a identificação dos produtos, controla a sua movimentação e o processo das encomendas, em função da especificação dos produtos ou requisitos das encomendas.

Cada máquina de papel dispõe de um queimador de gás natural para aquecimento de ar para secagem do papel (com potências térmicas de 6,41 e 8,013 MW, respectivamente nas MP1 e MP2).

Transformação e expedição

Armazém automático de bobinas em processo

Existem dois armazéns totalmente automáticos e robotizados, equipados com computadores que controlam a localização e movimentação das bobinas de papel.

Área de formatos reduzidos

Os produtos “Office” (sobretudo formatos reduzidos A4, A3, 8,5”×11”, 8,5”×14”, etc.) são produzidos em 5 linhas Will/Penco, com duplos braços de enresmagem / embalagem / paletização. Quatro embaladoras de paletes com filme estirável completam esta área.

Área de formatos gráficos

Estão instaladas cinco máquinas cortadoras de formatos gráficos. Os formatos produzidos nestas linhas apresentam-se sob a forma de *bulk* (folhas empilhadas sobre palete) e alimentam as três linhas de embalagem de resmas, ou as linhas de embalagem de paletes. Nestas linhas, as paletes são recebidas com papel *bulk* (obtido à saída das cortadoras Bielomatik) e entregues enresmadas sobre paletes às linhas de embalagem de paletes.

Embalagem de paletes

A embalagem de paletes processa-se em cinco linhas. O papel em forma de *bulk*, enresmado ou em caixas sobre paletes, é embalado com um filme plástico, retráctil ou estirável, função dos requisitos do cliente e da linha de processamento. Ambas as linhas dispõem de estação de cintagem, convergindo nos transportadores de alimentação aos armazéns.

Movimentação do papel

O transporte e movimentação dos produtos na área dos acabamentos é feito por veículos guiados automaticamente (AGV's), tanto para as bobinas em processo que se destinam a alimentar as cortadoras, como para a produção transformada em paletes.

Armazenamento

A armazenagem final é efectuada num armazém convencional para o papel em bobinas ou num armazém automático, neste último caso equipado com um computador que processa o controlo da localização e movimentação das paletes.

6.3 Produção de energia eléctrica e térmica

Os processos de produção de energia englobam a que é obtida na Navigator Pulp Figueira e na Navigator Paper Figueira. Estes processos estão de tal forma interligados que a avaliação das produções e consumos de energia eléctrica e térmica, necessários à produção de pasta e de papel, é realizada em conjunto.

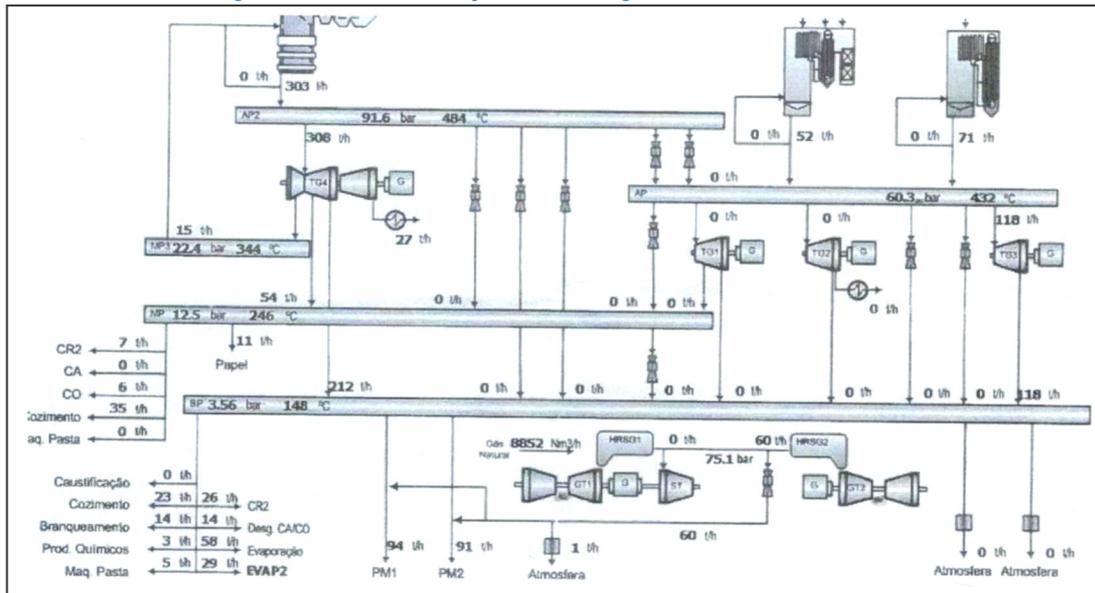
Na Figura III.11 apresenta-se o esquema da produção de energia eléctrica e térmica do CIFF.

A Central de Energia da Navigator Pulp Figueira é actualmente constituída pelas caldeiras descritas no ponto anterior (Caldeiras de Recuperação, Auxiliar a Biomassa e a Óleo, esta reconvertida para gás natural em Dezembro de 2017).

O vapor de muito alta pressão, 92 bar, produzido na Caldeira de Recuperação, é encaminhado para um colector e o vapor de alta pressão produzido na Caldeira Auxiliar e Caldeira a Óleo encaminhado para um outro colector comum. O vapor de muito alta pressão é alimentado à turbina TG4 e o vapor de alta pressão é distribuído pelas outras turbinas para produção de energia eléctrica e térmica (vapor de baixa e média pressão) em processo de cogeração.

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.

Figura III.11 – Produção de energia eléctrica e térmica no CIFF



Fonte: 101001958-E0002 Energy Balances of the Integrate, Poyry

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.

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.

6.4 Abastecimento e tratamento de água

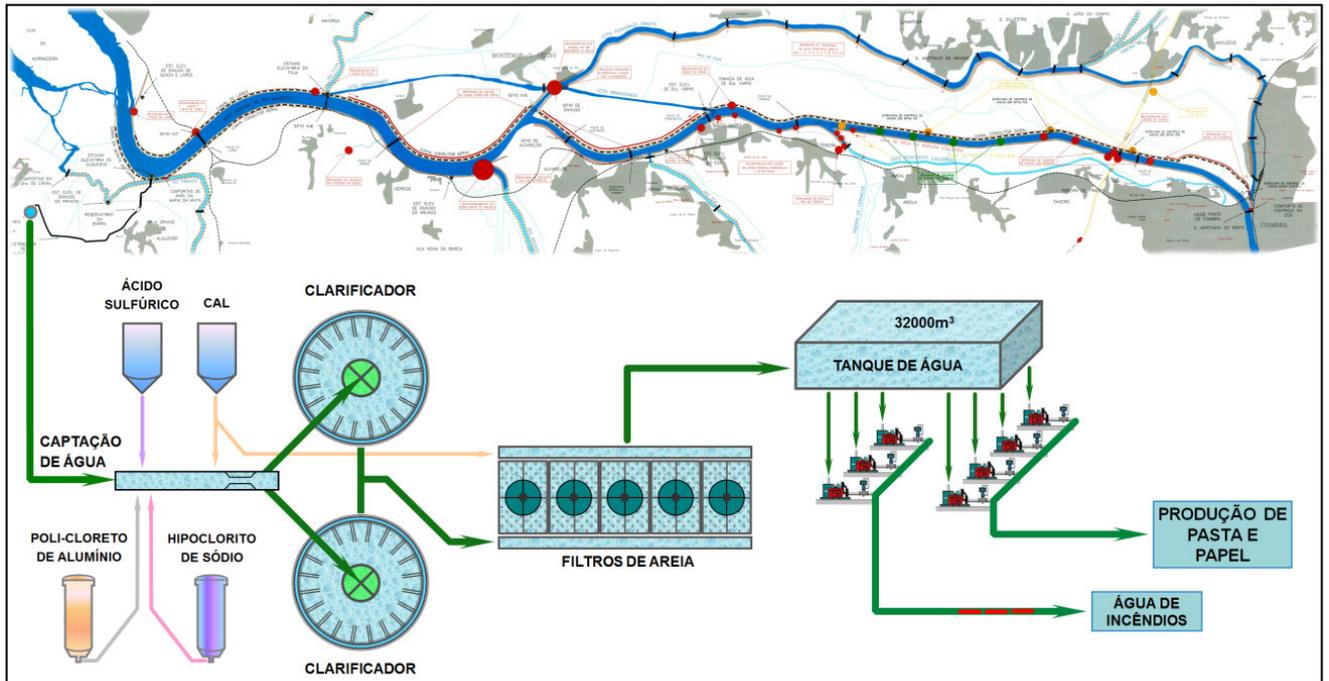
O sistema de abastecimento de água ao CIFF, da responsabilidade da Navigator Pulp Figueira, é efectuado através de uma linha comum de captação de água do rio Mondego com a fábrica de pasta da CELBI.

A captação processa-se na secção terminal de uma conduta de 7 km a jusante de Alqueidão, precedida por um canal marginal do rio Mondego, desde Coimbra a Alqueidão, num total de 40 km, obra integrada no Plano de Aproveitamento do Baixo Mondego. O CIFF possui, nas suas instalações, dois furos de água subterrânea (furos AC1 e AC3), que estão normalmente parados, funcionando tipicamente em situações de irregularidade no abastecimento da água captada no rio Mondego.

As captações de água estão devidamente licenciadas pela ARH Centro. A licença de captação de água superficial, com validade até 27.03.2020, permite um volume de extracção máximo anual de 28,5 milhões de m³ e um volume de extracção máximo mensal de 2,7 milhões de m³, no mês de maior consumo. Por sua vez, as licenças de captação de água subterrânea dos furos AC1 e AC3, sem prazo de validade, permitem extrair volumes máximos mensais de 20 mil m³, do furo AC1, e 50 mil m³ do furo AC3.

O tratamento de água é constituído por dois clarificadores e uma bateria de cinco filtros de areia, com instalações para doseamento de coagulantes e floculantes, bem como correcção do pH. Após tratamento, a água é armazenada e distribuída às fábricas de pasta e de papel através de sistema próprio de bombagem.

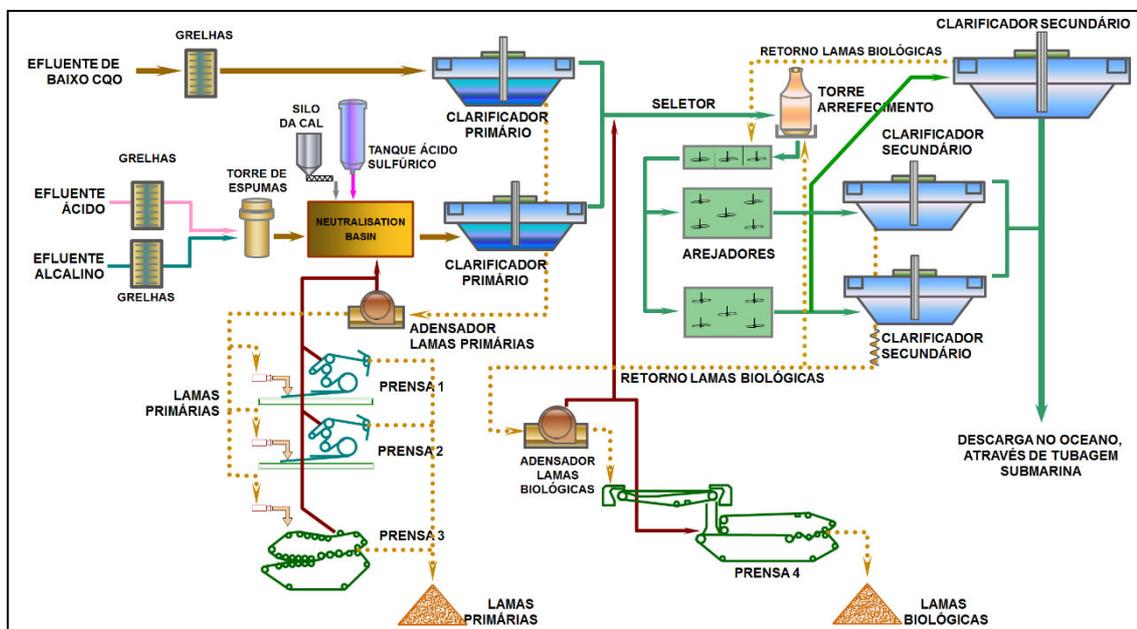
Figura III.12 – Diagrama do Sistema de Abastecimento e Tratamento de Água



6.5 Tratamento de águas residuais

O CIFF inclui uma ETAR de nível secundário, incluindo as operações que se descrevem seguidamente e que se representam esquematicamente na Figura III.13.

Figura III.13 – Diagrama da ETAR



Tratamento primário

O efluente de baixa carga orgânica, produzido na fábrica de papel, é encaminhado para o canal de entrada da ETAR, onde é submetido a uma gradagem em grelha automática, de modo a remover os sólidos de maior dimensão, os quais poderiam danificar a ETAR a jusante. De seguida, o efluente é encaminhado para um sedimentador/clarificador primário, onde os sólidos suspensos são decantados e removidos, com a parte líquida descarregada por transbordo do clarificador.

Os efluentes ácidos e alcalino, da fábrica de pasta, com elevada carga orgânica, são conduzidos à ETAR em tubagens separadas, sendo submetidos a um processo de gradagem, em grelhas automáticas, para posterior mistura e consequente neutralização. Após a mistura dos efluentes, o valor de pH resultante é ligeiramente ácido, pelo que a ETAR está munida de sistemas de neutralização para correcção de pH ácido ou alcalino, através da adição de cal ou ácido sulfúrico, respectivamente.

Após a neutralização, o efluente é encaminhado para o sedimentador/clarificador primário, onde são decantados os sólidos suspensos. Os sólidos depositados no fundo dos dois clarificadores primários, denominados por lamas primárias, são conduzidos para uma fossa central pelos raspadores, de onde são retirados para o espessador de lamas primárias, por intermédio de bombagem.

Tratamento secundário

Os transbordos dos clarificadores primários são misturados e enviados para uma torre de arrefecimento, de forma a baixar a temperatura do efluente, e depois encaminhados para o tratamento biológico.

O tratamento biológico tem por base o sistema de lamas activadas, onde o efluente é misturado com os microorganismos necessários para oxidação do efluente, que é garantida pela introdução de oxigénio neste meio através de arejadores de superfície.

Este sistema é constituído por um bacia de entrada, denominada selector (selecciona as bactérias pretendidas), bacias de arejamento e decantadores secundários.

De forma a garantir as melhores condições de tratamento, é adicionado um composto de nutrientes de azoto, já que o efluente é rico em fósforo.

Após passagem pelas bacias de arejamento, o efluente segue para três decantadores secundários, onde ocorre a floculação e a sedimentação das lamas biológicas. As lamas biológicas depositadas no fundo dos clarificadores são retiradas e recirculadas para o selector, garantido a concentração necessária de microorganismos nas bacias de arejamento. O excesso de lamas é removido por bombagem e encaminhado para o espessador de lamas biológicas.

O efluente tratado sai por transbordo dos decantadores secundários e é descarregado no Oceano Atlântico, através de um emissário submarino, em conjunto com o efluente tratado da CELBI.

Tratamento de lamas

As lamas produzidas na ETAR classificam-se em lamas primárias e lamas biológicas, as quais são encaminhadas para espessadores específicos e depois alimentadas aos respectivos sistemas de desidratação. O sistema de tratamento de lamas primárias existente permite também o tratamento de lamas mistas.

Licença de descarga

O CIFF dispõe de licença de rejeição de águas residuais (industriais e domésticas) com validade até 31.01.2019 (Utilização n.º L000018.2015.RH4).

6.6 Aterro controlado de resíduos

O CIFF possui, desde Junho de 1999, um aterro controlado de resíduos industriais não perigosos, onde são depositados resíduos com origem em diferentes pontos das suas actividades industriais, nomeadamente, lamas resultantes do tratamento de efluentes, cinzas e areias da caldeira de biomassa, resíduos da caustificação e resíduos do parque de madeiras. Os lixiviados produzidos no aterro são conduzidos à ETAR do CIFF para tratamento.

O aterro, cuja capacidade é de 890 000 t, dispõe da Licença de Exploração n.º 21/2005/INR, averbada em 17.05.2011, encontrando-se, actualmente, em processo de renovação.

6.7 Dados operacionais e ambientais – Situação em 2017

Produções de pasta e papel e consumos de água

No Quadro III.1 apresentam-se os valores de produção de pasta e de papel e os respectivos consumos específicos de água, verificados nos anos de 2015 a 2017, bem como os consumos de água globais no CIFF. Nos consumos globais estão incluídos os valores associados à rega, água de incêndio e outros.

Quadro III.1 – Produções de pasta e de papel e consumos de água

Produções/Consumos	2015	2016	2017
<i>Produções e consumos específicos de água</i>			
Produção de pasta, t _{SA}	580 047	586 105	593 088
Consumo específico de água na produção de pasta, m ³ /t _{SA}	27,4	27,0	28,3
Produção de papel, t/ano*	801 442	803 781	809 361
Consumo específico de água na produção de papel, m ³ /t	8,4	8,2	8,9
<i>Consumos globais de água no CIFF</i>			
Rio Mondego, 1 000 m ³	26 261	27 511	28 130
Furos, 1 000 m ³	18,1	33,1	2,2
Consumo humano, 1 000 m ³	56,9	55,4	45,1
Total	26 336	27 600	28 177

* Produção líquida nas bobinadoras

Consumos de energia

Os consumos globais de combustíveis e de energia eléctrica, verificados nos anos de 2015 a 2017 no CIFF, estão indicados no Quadro III.2.

Quadro III.2 – Consumos de combustíveis e de energia eléctrica

Consumos	2015	2016	2017
Combustíveis			
Licor negro, t sólidos secos	739 342	719 459	725 202
Biomassa, t sólidos secos	89 448	243 172	212 536
		(tal qual)	(tal qual)
Fuelóleo, t	23 401	36 220	25 965
Gás natural, 1 000 Nm ³	125 066	84 445	97 971
Energia Eléctrica			
Fábrica de pasta, MWh	265 286	263 865	187 639
Fábrica de papel, MWh	431 688	420 942	423 055
Total	696 974	684 807	610 694

No Quadro III.3 mostram-se os consumos específicos de calor e de energia eléctrica, nos anos de 2015 a 2017, relativos às fábricas de pasta e de papel, bem como os consumos específicos de referência, tal como definidos no BREF PP inicial (publicado em 2001), já que o novo BREF não indica valores de referência.

Quadro III.3 – Consumos específicos de calor e de energia eléctrica

Consumos	2015	2016	2017	Val. Ref. BREF P&P (2001)
Fabrico de pasta				
Calor, GJ/t _{SA}	10,74	10,99	10,70	10 - 14
Energia eléctrica, MWh/t _{SA}	0,459	0,45	0,445	0,6 - 0,8
Fabrico de papel				
Calor, GJ/t	4,33	4,45	4,30	7 - 7,5
Energia eléctrica, MWh/t	0,54	0,52	0,52	0,6 - 0,7

Como se pode verificar no Quadro III.3, os consumos específicos de energia são muito baixos, quando comparados com os valores de referência do BREF PP de 2001.

Efluentes líquidos

No Quadro III.4 apresentam-se os valores obtidos no efluente tratado do fabrico de pasta e de papel, bem como os valores limite de emissão (VLE), definidos no TURH para a pasta e papel e ainda os valores de emissão aplicáveis (VEA) das Conclusões MTD do BREF PP (2015) (valores máximos dos intervalos).

Como se pode comprovar no Quadro III.4, os valores verificados nos anos de 2016 e 2017 são inferiores aos VLE definidos no TURH e aos VEA-MTD de acordo com as Conclusões MTD do novo BREF PP. Por sua vez, no Quadro III.5, mostram-se os valores globais da emissão de

poluentes no efluente tratado, verificados nos anos de 2016 e 2017, expressos em concentração e a respectiva verificação de conformidade.

Quadro III.4 – Características dos efluentes líquidos

Efluente líquido	2016	2017	VLE (TURH)	VEA-MTD BREF PP (2015)
Fabrico de pasta				
Caudal, m ³ /t _{SA}	24,2	25	33	-
CQO, kg/t _{SA}	8,11	6,88	15	20
CBO ₅ , kg/t _{SA}	0,61	0,48	1,5	-
SST, kg/t _{SA}	0,51	0,44	1,5	1,5
AOX, kg/t _{SA}	0,13	0,12	0,20	0,2
N Total, kg/t _{SA}	0,03	0,03	0,20	0,25
P Total, kg/t _{SA}	0,09	0,10	0,20	0,11
Fabrico de papel				
Caudal, m ³ /t	9,5	9,4	13	-
CQO, kg/t	1,06	1,56	1,6	1,5
CBO ₅ , kg/t	0,13	0,22	0,25	-
SST, kg/t	0,06	0,08	0,4	0,35
AOX, kg/t	0,0020	0,002	0,005	-
N Total, kg/t	0,02	0,03	0,1	0,1
P Total, kg/t	0,0035	0,002	0,008	0,012

TURH n.º L000018.2015.RH4

Quadro III.5 – Emissão global de poluentes no efluente líquido

Efluente líquido	2016	2017	VLE (TURH)
CQO, mg/l	256	233	400
CBO ₅ , mg/l	21	18,7	40
SST, mg/l	16	13,4	50
AOX, mg/l	3,6	3,2	5
N Total, mg/l	1,6	1,7	8
P Total, mg/l	2,6	2,8	5

TURH n.º L000018.2015.RH4

Emissões gasosas

As fontes actuais de emissões gasosas associadas às fábricas de pasta e papel, incluindo as respectivas centrais de produção de energia, são as seguintes:

. Navigator Pulp Figueira (fábrica de pasta e central de energia)

- Caldeira de Recuperação (CR);
- Forno da Cal (FC);
- Caldeira Auxiliar a Biomassa (CB);
- Caldeira a Óleo (CO). Esta caldeira foi reconvertida para gás natural no final de 2017, pelo que os dados apresentados ainda se referem ao funcionamento do equipamento a fuelóleo.

. Navigator Paper Figueira (fábrica de papel e central de energia – cogeração a gás natural)

- Exaustão do Sistema de Secagem da MP1;
- Exaustão do Sistema de Secagem da MP2;
- Turbina a Gás/Caldeira Recuperativa 1;
- Turbina a Gás/Caldeira Recuperativa 2.

Nos Quadros III.6 e III.7 apresentam-se os resultados das medições efectuadas nos anos de 2016 e 2017 nas emissões gasosas da Caldeira de Recuperação e do Forno da Cal, indicando-se também os VLE definidos na LA n.º 426/2012 e os VEA-MTD (valores máximos dos intervalos), de acordo com as Conclusões MTD do novo BREF P&P.

Quadro III.6 – Caracterização das emissões gasosas da Caldeira de Recuperação

Poluentes	Valores médios anuais		VLE (LA n.º 426/2012)	VEA-MTD BREF PP (2015)
	2016	2017		
Partículas, mg/Nm ³ a 8% O ₂	50	30	150	-
Partículas, kg/t _{SA}	0,29	0,18	-	0,3
NOx como NO ₂ , mg/Nm ³ a 8% O ₂	96	109	500	-
NOx como NO ₂ , kg/t _{SA}	0,55	0,64	-	1,4
SO ₂ , mg/Nm ³ a 8% O ₂	9,4	11,8	500	-
TRS como H ₂ S, mg/Nm ³ a 8% O ₂	2,35	0,78	10	-
SO ₂ + TRS como S, kg/t _{SA}	0,04	0,04	-	0,17

Como se pode verificar no Quadro III.7, as emissões da Caldeira de Recuperação cumpriram os VLE e os VEA-MTD, nos dois anos em avaliação.

Quadro III.7 – Caracterização das emissões gasosas do Forno da Cal

Poluentes	Valores médios anuais		VLE (LA 426/2012)	VEA BREF PP (2015)
	2016	2017		
Partículas, mg/Nm ³ a 8% O ₂	<1,45	37,4	150	-
Partículas, kg/t _{SA}	< 0,0007	0,021	-	0,03
NOx como NO ₂ , mg/Nm ³ a 8% O ₂	400,5	341,5	500	-
NOx como NO ₂ , kg/t _{SA}	0,23	0,20	-	0,45
SO ₂ , mg/Nm ³ a 8% O ₂	949	655,7	1 000	-
TRS como H ₂ S, mg/Nm ³ a 8% O ₂	5	13,6	50	-
SO ₂ + TRS como S, kg/t _{SA}	0,20	0,21	-	0,12

NOTA: Os valores foram medidos com queima de gases não condensáveis (GNC)

Devido à queima dos gases não condensáveis (GNC) no Forno da Cal, apesar da instalação de um lavador de gases em meados de 2015, mantém-se um valor elevado da emissão de SO₂, pelo que a emissão de compostos de enxofre é superior ao VEA-MTD aplicável, situação que irá ser resolvida no âmbito do projecto PO3, com a queima desses gases na Caldeira de Recuperação (ver ponto 3.1 do Capítulo II do presente EIA).

No Quadro III.8 indicam-se os valores de emissão verificados na Caldeira Auxiliar a Biomassa nos anos de 2016 e 2017, bem como os VLE aplicáveis antes e após 30.06.2020, data limite da aplicabilidade do Plano de Transição Nacional onde este equipamento está incluído.

Quadro III.8 – Caracterização das emissões gasosas da Caldeira Auxiliar a Biomassa

Poluentes	Valores médios anuais		VLE e Limiar		VEA-MTD das Conclusões MTD das GIC (a partir de 01.08.2021)
	2016	2017	(até 30.06.2020)	(após 30.06.2020)	
Partículas, mg/Nm ³ a 6% O ₂	82	49,5	100	30	15 (ma) 22 (md)
Partículas, t/ano	46,8	24,6	61/47/32/18/9*	-	-
NOx como NO ₂ , mg/Nm ³ a 6% O ₂	145	137,1	600	300	250 (ma) 310 (md)
NOx como NO ₂ , t/ano	87,6	74,1	341/291/240/190 /95*	-	-
SO ₂ , mg/Nm ³ a 6% O ₂	16	24,2	2 000	200	100 (ma) 215 (md)
SO ₂ , t/ano	4,9	6,1	1215/854/492/13 1/65*	-	-
H ₂ S, como S, mg/Nm ³ a 6% O ₂ **	<1,05	3,45	7,5	7,5	-
COV, mg/Nm ³ a 6% O ₂ **	<6,9	39	50	50	200
HCl, mg/Nm ³ (6% O ₂)	-	-	-	-	15 (ma) 35 (md)
HF, mg/Nm ³ (6% O ₂)	-	-	-	-	< 1,5 (mpa)
Hg, µg/Nm ³ (6% O ₂)	-	-	-	-	< 5 (mpa)

* Limiares anuais a cumprir em 2016/2017/2018/2019/1.º semestre de 2020

** Medição pontual

ma.....média anual; md..... média diária; mpa.... média no período de amostragem

Os resultados da monitorização indicam que foram cumpridos os VLE e limiares definidos no PTN para 2016 e 2017. Como se pode verificar, nas condições actuais a caldeira a biomassa apresenta valores superiores aos valores limite que lhe serão aplicáveis após o período de vigência do PTN, razão pela qual se optou por instalar uma nova caldeira a biomassa com sistemas adequados de tratamento das emissões gasosas.

No Quadro III.9 indicam-se os valores de emissão verificados na Caldeira a Óleo nos anos de 2016 e 2017, bem como os VLE aplicáveis no período de 01.01.2016 a 31.12.2023.

A caldeira a fuelóleo está abrangida pela derrogação prevista no artigo 49.º do DL 127/2013, de 30 de Agosto, ou seja, no período entre 1 de Janeiro de 2016 e até 31 de Dezembro de 2023, o equipamento foi isento da observância dos VLE na condição de cumprir um regime de funcionamento inferior a 17 500 horas no período em referência.

Dado que este equipamento foi reconvertido para queima de gás natural no final de 2017, cumpriu o requisito previsto na derrogação, não lhe sendo por isso aplicável os VLE indicados na última coluna do quadro anterior.

Quadro III.9 – Caracterização das emissões gasosas da Caldeira a Óleo

Poluentes	Valor médio **		VLE * (LA n.º 246/2012)
	2016	2017 ***	
Partículas, mg/Nm ³ a 3% O ₂	63	62	50
Partículas, t/ano	12,5	8,9	-
NOx como NO ₂ , mg/Nm ³ a 3% O ₂	993	1 042	450
NOx como NO ₂ , t/ano	189	150	-
SO ₂ , mg/Nm ³ a 3% O ₂	1681	1 656	1 700
SO ₂ , t/ano	159,1	120,2	-
H ₂ S, mg/Nm ³ a 3% O ₂ **	3,0	8,1	6,92
H ₂ S, t/ano **	1,1	1,58	-
COV, mg/Nm ³ a 6% O ₂ **	3,35	<2,2	50

* A caldeira a fuelóleo está abrangida pela derrogação prevista no artigo 49.º do DL 127/2013, de 30 de Agosto

** Medição pontual

*** Exclui o mês de Dezembro

No Quadro III.10 apresentam-se os valores de emissão obtidos nos anos de 2014 e 2015 nas exaustões dos sistemas de secagem das máquinas de papel, que dispõem de queimadores a gás natural.

Quadro III.10 – Caracterização das emissões gasosas das exaustões dos sistemas de secagem das MP1 e MP2

Poluentes	2016	2017	VLE
MP1			
Partículas, mg/Nm ³ na % real de O ₂	<1,85	<2,3 a)	150
Partículas, t/ano	<0,23	<0,33	-
NOx como NO ₂ , mg/Nm ³ na % real de O ₂	<4,1	<2,5 a)	500
NOx como NO ₂ , t/ano	<0,55	<0,82	-
SO ₂ , mg/Nm ³ na % real de O ₂	<9,05	<8,5 a)	500
SO ₂ , t/ano	<1,4	<1,64	-
COV, como C, mg/Nm ³ na % real de O ₂	29	28,1	200
MP2			
Partículas, mg/Nm ³ na % real de O ₂	<1,35	<2,6 a)	150
Partículas, t/ano	<0,11	<0,24	-
NOx como NO ₂ , mg/Nm ³ na % real de O ₂	<4,1	<4,1 a)	500
NOx como NO ₂ , t/ano	<0,55	<0,32	-
SO ₂ , mg/Nm ³ na % real de O ₂	<10,7	<10,1 a)	500
SO ₂ , t/ano	<0,89	<0,81	-
COV, como C, mg/Nm ³ na % real de O ₂	37	41,8	200

a) Limite de quantificação

Por outro lado, no Quadro III.11 indicam-se os valores de emissão verificados na Central de Cogeração a gás natural associada à fábrica de papel. Dado que a central está integrada no Plano de Transição Nacional (PTN), para o parâmetro NOx, incluíram-se também os VLE aplicáveis a partir do presente ano de 2016 e em 2019, bem como os limiares fixados para esses mesmos anos.

Quadro III.11 – Caracterização das emissões gasosas da central de cogeração a gás natural

Poluentes	Valores médios *		VLE (LA n.º 9/2006)		VEA-MTD das Conclusões MTD das GIC (a partir de 01.08.2021)
	2016	2017	(até 30.06.2020)	(a partir de 01.07.2020)	
GT1					
Partículas, mg/Nm ³ a 15% O ₂	<0,8	2,0 a)	10	10	-
Partículas, t/ano	0,4	<2,2	-	-	-
NOx como NO ₂ , mg/Nm ³ a 15% O ₂	42,4	38,3	75	75	55 (ma) 80 (md)
NOx como NO ₂ , t/ano	64,4	42,2	133	-	-
CO, mg/Nm ³ a 15% O ₂	6,6	10,1	100	100	-
CO, t/ano	10,1	11,1	-	-	-
COVNM, mg/Nm ³ a 15% O ₂	<2,0	<1,8 a)	50	110	-
COVNM, t/ano	1,1	<1,7	-	-	-
GT2					
Partículas, mg/Nm ³ a 15% O ₂	<1,2	<2,3 a)	10	10	-
Partículas, t/ano	0,4	<2,8	-	-	-
NOx como NO ₂ , mg/Nm ³ a 15% O ₂	61,6	55,4	75	75	55 (ma) 80 (md)
NOx como NO ₂ , t/ano	58,5	70,6	145	-	-
CO, mg/Nm ³ a 15% O ₂	10,1	13,1	100	100	-
CO, t/ano	9,4	16,8	-	-	-
COVNM, mg/Nm ³ a 15% O ₂	1,2	<1,6 a)	50	110	-
COVNM, t/ano	0,4	<2,2	-	-	-

* Média de duas medições pontuais
 ma média anual
 md média diária
 a) Limite de quantificação

Quadro III.12 – Emissões gasosas totais no CIFF (t/ano)

	2016	2017
Partículas	231	156
NOx	849	838
SO ₂ como S	295	277
SO ₂ + H ₂ S como S	304	284
CO ₂ fóssil	295 664	295 339

Assinala-se uma redução nos parâmetros indicados no Quadro III.12, em especial nas partículas, no ano de 2017.

Gestão de resíduos

O CIFF dispõe de aterro próprio para a deposição dos seus resíduos não perigosos, devidamente licenciado para uma capacidade total de 890 000 t e tempo de vida útil de 16 anos, tendo-se iniciado a sua exploração no ano de 1999.

O aterro é constituído por duas células de deposição adjacentes, às quais correspondem duas fases de intervenção subsequentes no tempo. De forma a aumentar o tempo de vida útil do aterro e criar um enquadramento paisagístico adequado, será criada uma terceira fase de exploração, a qual será executada sobre as duas células, crescendo em altura, até ser atingido o nível do terreno natural a Sudeste. Actualmente encontra-se ainda em enchimento a primeira célula, com uma taxa de enchimento de cerca de 80%.

A situação actual de grande disponibilidade do aterro resulta da política da empresa de valorização no exterior dos resíduos produzidos, em detrimento da sua deposição no aterro.

A actual Navigator Paper Figueira efectua a monitorização do aterro de acordo com a respectiva licença de exploração, designadamente a admissão de resíduos, o registo das alterações topográficas e dos dados meteorológicos e o controlo dos resíduos, dos lixiviados, das emissões gasosas e das águas subterrâneas.

Por outro lado, é cumprida a legislação aplicável, no que respeita aos resíduos enviados para valorização ou eliminação no exterior, com as respectivas guias de acompanhamento, os quais são transportados e recebidos por entidades devidamente autorizadas/licenciadas para o efeito.

Os resíduos processuais e da ETAR produzidos no CIFF estão indicados no Quadro III.13.

Quadro III.13 – Principais resíduos produzidos no CIFF em 2017

Código LER	Designação	Origem	Quantidade em 2017 (t/ano)	Destino (*)
03 03 01	Resíduos do descasque da madeira, casca e finos	Preparação da madeira	284 321	R1
03 03 02	Lamas de lixívia verde	Caustificação e Forno da Cal	16 513	R3/R13/D1
03 03 09	Resíduos de lamas de cal	Caustificação e Forno da Cal	28 415	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)	Lavagem/crivagem de pasta crua	26 822	R1
03 03 11	Lamas do tratamento local de efluentes	Lamas primárias e secundárias do tratamento de efluentes	57 749	R1
10 01 01	Cinzas, poeiras e escórias de caldeira	Caldeira de Biomassa	6 327	R13/D1
10 01 24	Areias de leito fluidizado	Caldeira de Biomassa	3 489	R5/D1

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

Ruído e tráfego

No âmbito dos requisitos da LA n.º 19/2004 (substituída pela actual LA n.º 426/0.1/2012), o então Grupo Portucel Soporcel efectuou em Junho e Julho de 2013, através de empresa acreditada, um ensaio acústico para verificação do cumprimento dos valores limite de exposição e do critério de incomodidade pelo CIFF.

O respectivo relatório foi integrado no Relatório Ambiental Anual (RAA) de 2013, o qual conclui que não se verificam situações de inconformidade legal associadas ao funcionamento do CIFF.

Por sua vez, no Quadro III.14, incluiu-se o tráfego médio diário associado ao funcionamento do CIFF, registado no ano de 2017.

Quadro III.14 – Geração de tráfego pelo CIFF

TMDA (veículos/dia/sentido)	2017
Veículos ligeiros	428
Veículos pesados	404

7. DESCRIÇÃO DO PROJECTO DA NOVA CALDEIRA A BIOMASSA E DO NOVO SISTEMA DE PREPARAÇÃO DE BIOMASSA

7.1 Potência Térmica e Produção de Energia

A nova caldeira a biomassa terá uma potência térmica de 131 MWt, produzindo vapor de alta pressão numa caldeira de leito fluidizado para alimentação aos grupos turbogeradores TG1 a TG4 para cogeração de energia térmica e eléctrica.

Nas condições nominais, a nova caldeira será capaz de produzir 150 t/h de vapor 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.

7.2 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.

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 organigrama da instalação.

Quanto ao regime de funcionamento, a nova caldeira a biomassa complementar a produção de vapor da caldeira de recuperação, dado que esta funciona em regime de carga constante, respondendo às 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.

7.3 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 III.15 – 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)
	73 t/dia (base seca)
Resíduos da preparação da madeira (finos)	25 915 t/ano (base seca) 46 277 t/ano (base húmida)
	34 t/dia (base seca)
Rejeitados da crivagem de pasta crua (nós e incozidos)	12 070 t/ano (base seca) 26 822 t/ano (base húmida)
	8 t/dia (base seca)
Lamas do tratamento primário de efluentes	2 840 t/ano (base seca) 11 833 t/ano (base húmida)
	431 t/dia (base seca)
Resíduos florestais (adquiridos no exterior)	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 III.16 – 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			
Carbono, C	% mássica	44,2	-
Hidrogénio, H	% mássica	5,71	-
Oxigénio, O	% mássica	43,3	-
Azoto, N	% mássica	0,54	≤0,7
Enxofre, S	% mássica	0,074	≤0,08
Cloro, Cl	% mássica	0,1	≤0,3
Sódio+Potássio, Na, K	mg/kg	4000	≤0,7
Cálcio, Ca	mg/kg	-	-
Outros	% mássica	3,0	-
Cinzas	% mássica	6,23	15

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 cimenteiras.

No âmbito do projecto da nova caldeira a biomassa, foi efectuado um estudo 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 aos pontos de consumo identificados.

De acordo com esse estudo, 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.

Matérias-primas subsidiárias

No Quadro III.17 estão indicados o consumo 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 minimização de NO_x, SO₂, HCl e HF nos gases de combustão da caldeira (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 III.17– 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

7.4 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 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 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, que se localiza junto dos edifícios da actual CR e da actual caldeira a biomassa e caldeira a óleo.

Nas fotos III.1 a III.6 podem observar-se várias vistas do interior e exterior do edifício existente, onde será instalada a nova caldeira a biomassa.

Foto III.1 – Interior do edifício existente onde será instalada a nova caldeira a biomassa – Vista do topo para a base



Foto III.2 – Interior do edifício existente onde será instalada a nova caldeira a biomassa – Vista do nível de base



Foto III.3 – Zona onde serão instalados os equipamentos auxiliares como silo diário, filtro de mangas, entre outros



Por outro lado, será construído um 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 III.4 apresenta-se um vista aérea do local onde será instalado o novo silo de biomassa e nas fotos III.5 e III.6 foram incluídas várias vistas do mesmo local, ao nível do solo.

Foto III.4 – Vista aérea do local onde será instalado o novo silo de biomassa

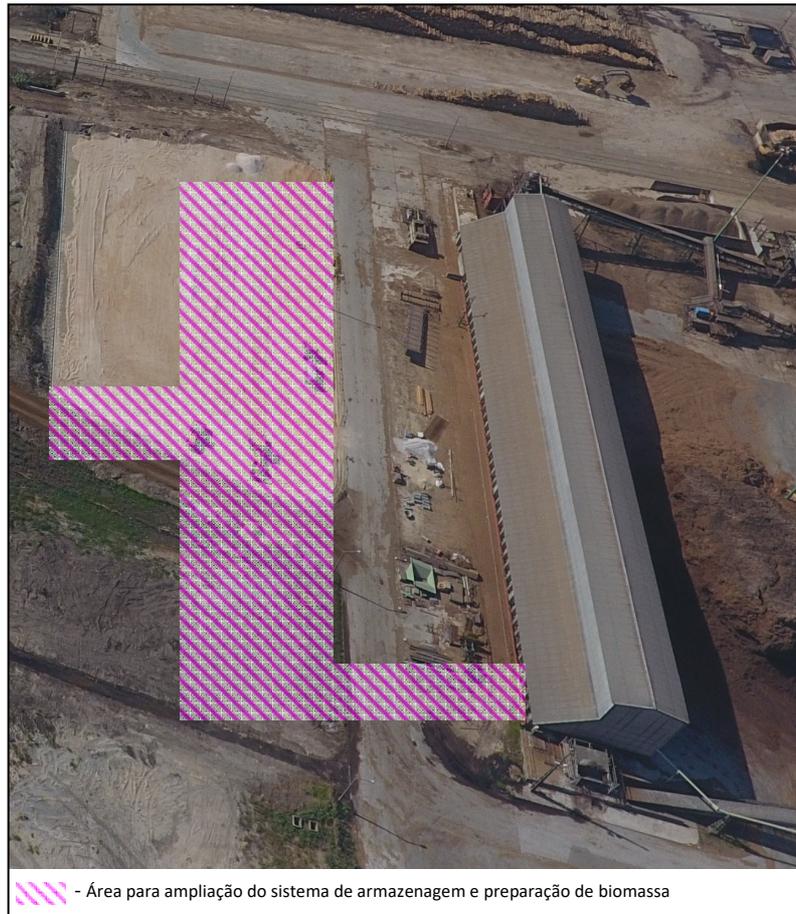


Foto III.5 – Arruamento existente entre o silo existente e a área de implantação do novo silo



Foto III.6 – Área de implantação do novo silo de biomassa – Vista para SSW



As áreas e características de implantação estão indicadas no Quadro III.18. 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 III.18 – Características das áreas e edifícios afectos ao Projecto

	Zona da caldeira a biomassa		Zona da armazenagem/preparação da biomassa (ampliação)	
	Edifício existente	Área para instalação de sistemas auxiliares (actualmente já pavimentada)	Novo silo (a construir)	Área para instalação de sistemas auxiliares
Altura (m)	57	-	23	-
Área em planta (m ²)	778	1 480	644	9 356

Note-se que os gases de combustão da nova caldeira a biomassa serão descarregados para a atmosfera através da chaminé principal, existente, comum à caldeira de recuperação, a biomassa actual e a óleo.

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

7.5 Descrição Processual e Características dos Equipamentos

O projecto da nova caldeira 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 óleo, reconvertida para gás natural no início de 2018.

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 com as seguintes características principais:

- . Potência térmica.....131 MWt;
- . Consumo de biomassa.....20,0 kg/s (tal qual);
- . Eficiência térmica.....89,5%;
- . Produção de vapor (92 bar (a) e 490 °C)41,7 kg/s (150 t/h).

A caldeira irá dispor, ainda, de três queimadores auxiliares a gás natural, com a potência térmica de 3×15 MW, a utilizar em situações de arranque e paragem, bem como de quatro queimadores auxiliares de 30 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.

As dimensões principais do gerador de vapor indicam-se abaixo e, nas Peças Desenhadas incluídas em anexo, pode apreciar-se em planta, perfis e cortes:

- Largura x comprimento: .. 8,36 × 8,8 (mxm);
- Área em planta: 70,8 m²;
- Altura: 27,5 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 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.

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 800-900°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 adequado. Como em operação os tubos da grelha estão cheios de água (“hydro beam grate”), as temperaturas que o leito atinge são moderadas relativamente a outras tecnologias.

Circuito água-vapor

No circuito água/vapor, a água será alimentada aos economizadores da caldeira, a partir do tanque de água de alimentação existente de 120 m³, por intermédio de bombas de alta pressão. Dos economizadores, 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 é conduzido à conduta geral de vapor de muita alta pressão do CIFF, à qual se liga também o vapor produzido na caldeira de recuperação.

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

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 100 m³ de capacidade cada, que se irão localizar na área exterior junto ao edifício da caldeira.

A partir dos silos, o biocombustível é alimentado à fornalha através de duas linhas independentes, a construir, cada uma constituída por parafuso, transportador de correntes e válvula doseadora.

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 para 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 exaustão e tratamento 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, feitos passar 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).

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 900 °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 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 III.19.

Quadro III.19 – Filtro de mangas - características de projecto

Parâmetro	Valor
Nº de compartimentos	6
Número de mangas	1620
Comprimento e diâmetro da manga	10 m/133 mm
Área total de filtração	6 800 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, escórias 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 contentor com a capacidade de 10 m³, para posterior valorização no exterior.

Por sua vez, as cinzas volantes, que se depositam nas segunda e terceira passagens dos gases na caldeira, são encaminhadas para o sistema de remoção das cinzas de fundo.

As cinzas volantes remanescentes são extraídas dos gases de combustão no filtro de mangas e recolhidas em tremonhas, as quais estarão ligadas por intermédio de um sistema pneumático a um silo de armazenagem com a capacidade de 300 m³.

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, em curso.

O novo sistema de preparação de biomassa ligará à linha de transporte existente, que será prolongado, em cerca de 50 m, para alimentação aos silos diários de biomassa da nova caldeira.

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 perfis metálicos que suportam paredes e cobertura em chapa revestida a PVC. 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 m;
- Largura: 28 m;
- Comprimento:..... 60 m;
- Volume útil:..... 15 000 m³;
- Secção transversal: triangular;
- Área de implantação:..... 644 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.

Em termos funcionais, a biomassa já destrozada 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 III.7 – 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 – 420 m³/h) que descarregam para tapetes transportadores laterais, que por sua vez ligam à linha existente de transporte da biomassa para o silo diário da caldeira.

A nova instalação de recepção e armazenagem de biomassa está representada em planta e em perfil nas peças desenhadas incluídas no Anexo XX 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.

7.6 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, para o que não será necessário proceder a quaisquer alterações no sistema.

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).

Descarga de águas residuais

A descarga de águas residuais estará associada fundamentalmente às purgas 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.

Emissões gasosas

Como referido anteriormente, para controlo da emissão de poluentes, será instalado um filtro de mangas, bem como sistemas de injeção na fornalha de amónia (SNCR) e de cal hidratada, 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 NOx, de CO e de COV. Também os queimadores de gás natural de baixa emissão de NOx, que serão utilizados em caso de indisponibilidade de biomassa, ou quando esta não se encontra nas condições óptimas, minimizam a emissão deste poluente.

¹ Os gases serão descarregados na chaminé principal existente, comum à caldeira de recuperação, actual caldeira a biomassa e caldeira a fuelóleo (recentemente convertida para 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 um equipamento de processo.

No Quadro III.20 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 III.21 os VLE estabelecidos no Decreto-Lei n.º 127/2013.

Quadro III.20 – 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		Regime de monitorização	VEA-MTD	
	(média anual)	(média diária)		(média anual)	(média diária)
Partículas	3	5	Contínuo	2 - 5	2 - 10
NOx como NO ₂	120	140		50 - 140	100 - 200
SO ₂	30	30		10 - 50	20 - 85
HCl	4 ***	8 ***	Pontual	1 - 15 ***	- ***
HF	0,5	0,5		<1 *	
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.

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 III.21 – 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 III.22 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 III.22 – 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 263/2005, de 17 de Março. Em cumprimento dos requisitos da alínea a) do Anexo II deste diploma, foi efectuado um estudo de dispersão dos poluentes atmosféricos, incluído no Capítulo V do presente EIA, o qual comprova que a chaminé tem uma altura adequada.

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 III.23 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 III.23 – 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 caldeira a biomassa 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 III.24, assim como os respectivos níveis de ruído e regime de funcionamento. Nos Quadros III.25 e III.26 indicam-se os dados de ruído associados às fontes que serão desactivadas no âmbito do presente Projecto, bem como as fontes que serão adicionadas com a implementação do Projecto CIFF PO3.

Quadro III.24 – Projecto da 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 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 será construído em chapa de aço revestida a PVC, com 45 mm de espessura, sem isolamento.

Quadro III.25 – Equipamentos ruidosos associados 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 Volume de Anexos

Quadro III.26 – Equipamentos ruidosos associados ao projecto CIFF PO3

Equipamentos novos a instalar do Projecto Correlacionado (CIFF PO3)				
Designação	Potência sonora (dB (A))	Regime	Localização	Código no Desenho de implantação (*)
Central de Produção de Oxigénio	Ventilador de ar de admissão	96	Interior de edifício (*)	Ao lado do n.º 60
	Bomba de vácuo	115		
	Exaustão de ar	85		
	Compressor	115	Interior de uma estrutura de encapsulamento (*)	

(*) ver Volume de Anexos

No exterior da estrutura de encapsulamento, a 1 m desta, são garantidos valores inferiores a 85 dB(A).

No Capítulo V do presente EIA foi incluída a verificação do Regulamento Geral do Ruído, no que respeita ao ruído ambiente e à incomodidade para o exterior do novo projecto.

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 I 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 no respectivo *Draft Final* do novo BREF.

7.7 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 no decorrer do semestre em curso do Projecto PO3, esperam-se alterações nas condições de funcionamento do CIFF, fundamentalmente, em factores relacionados com aspectos ambientais relevantes, como sejam, as emissões de poluentes gasosos, consumos de água, emissões líquidas, tráfego, entre os principais.

Assim, importa efectuar uma análise previsional das futuras condições de funcionamento do CIFF, de forma a avaliar os impactes globais da instalação, após as intervenções projectadas, como apresentado no Capítulo V.

Consumo de água

No Quadro III.27 apresenta-se o consumo de água actual (ano de 2017), verificado no CIFF, bem como o consumo futuro com a entrada em funcionamento da nova caldeira a biomassa e do Projecto PO3, todas as instalações em regime de capacidade nominal (365 dias por ano).

Quadro III.27 – Consumos de água no CIFF, após implementação do projecto PO3 e da nova caldeira a biomassa

2017		Futuro	
Consumo total de água (1 000 m ³ /ano)	Consumo específico (m ³ /t)	Consumo total de água (1 000 m ³ /ano)	Consumo específico (m ³ /t)
28 177	Pasta: 28,3 Papel: 8,9	26 855	Pasta: 26,1 Papel: 8,4

Assim, futuramente, pós concretização dos projectos da nova caldeira a biomassa e do PO3, pese embora o previsto aumento de capacidade de produção de pasta, irá verificar-se uma redução do consumo de água, em consequência das melhorias introduzidas pelo projecto de aumento de eco-eficiência, incluindo a medida de recuperação de água na ETA.

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, pelo que as alterações futuras nas emissões líquidas do CIFF estarão relacionadas com os efeitos do Projecto PO3.

Como referido no Capítulo II do presente EIA, o Projecto PO3 tem como principal objectivo promover a implementação de um conjunto de medidas de minimização ambiental que, no campo das emissões líquidas, produzirá efeitos positivos na qualidade do efluente final a descarregar no Oceano Atlântico, como se mostra no Quadro III.28, com destaque para os parâmetros CQO e AOX. Esta redução estará associada à instalação do sistema de deslinhificação com oxigénio e do lavador de pasta de alta eficiência.

Quadro III.28 – Cargas de poluentes no efluente tratado do CIFF após implementação do projecto PO3 do e da nova caldeira a biomassa

Poluentes	2017	Futuro
CQO, t/ano	5 217	4 793
SST, t/ano	297	312
AOX, t/ano	71	61
N Total, t/ano	39	44
P Total, t/ano	61	70

Emissões gasosas

Quer o projecto da nova caldeira a biomassa, quer o Projecto CIFF 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, como se pode observar no Quadro III.29.

Quadro III.29 – Cargas de poluentes nas emissões gasosas no CIFF, após implementação do projecto PO3 e da nova caldeira a biomassa

Poluentes	2017	Futuro
Partículas, t/ano	156	92
NO _x como NO ₂ , t/ano	838	704
S (SO ₂ + H ₂ S), t/ano	284	45
CO ₂ fóssil, kt/ano	295 339	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 verificar-se valores inferiores.

Resíduos

Os resíduos produzidos no CIFF no futuro, após entrada em funcionamento do projecto PO3 e da nova caldeira a biomassa estão indicados no Quadro III.30. Irá verifica-se um aumento dos quantitativos produzidos, em consonância com o aumento da produção de pasta previsto.

Quadro III.30 – Principais resíduos produzidos (t/ano) no CIFF em 2017

Código LER	Designação	Quantidade em 2017	Futuro	Destino (*)
03 03 02	Lamas de lixívia verde	16 513	17 971	R3/R13/D1
03 03 09	Resíduos de lamas de cal	28 415	16 708	R5/R13/D1
03 03 10	Rejeitados de fibras e lamas de fibras, fillers e revestimentos provenientes da separação mecânica (nós e incozidos)	26 822	28 200	R1
03 03 11	Lamas do tratamento local de efluentes	57 749	62 000	R1
10 01 01	Cinzas, poeiras e escórias de caldeira	6 327	9 800	R13/D1
10 01 24	Areias de leito fluidizado	3 489	5 400	R5/D1

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

Tráfego

No Quadro III.30 apresentam-se os valores de tráfego anual verificados no ano de 2017 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 III.31 – Tráfego gerado pelo CIFF, após implementação do Projecto PO3 e da nova caldeira a biomassa (n.º veículos/dia/sentido)

2017		Futuro	
Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
429	404	429	472

Com a entrada em funcionamento da nova central a biomassa da Sociedade Bioeléctrica do Mondego irão circular nas vias adjacentes mais 3 veículos ligeiros e 120 veículos pesados por dia e por sentido.

7.8 Fase de Construção

Descrição geral das actividades

Tal como já foi referido anteriormente, a fase de construção e montagens irá decorrer entre o 4º trimestre de 2018 e o 2º trimestre de 2020.

Ao longo deste período e, em termos médios, o número de trabalhadores afectos às actividades de construção e montagens, presentes no CIFF, será de cerca de 70, atingindo um pico de 250 nos meses de Outubro a Janeiro de 2018.

Estaleiros

Em termos de localização e dimensão, incluiu-se no Volume de Anexos a planta geral que inclui a implantação dos estaleiros (Des. n.º A0-20-21000).

Assim, os estaleiros ficarão localizados junto às respectivas áreas de construção, com uma área total de cerca de 10 000 m².

Equipamento de construção

O regime de funcionamento do estaleiro será normalmente em horário diurno, prevendo-se a utilização dos seguintes equipamentos no pico dos trabalhos afectos aos projectos:

- Equipamento de terraplenagens 2 “bulldozers”, 2 pás carregadoras, 2 “motoscrapers” e 4 “dumpers”;
- Camiões Betoneira – 2 unidades;
- Gruas torre – 2 unidades;
- Gruas móveis – 1 unidade;
- Máquinas de soldar – 20 unidades;
- Equipamento de carpintaria de cofragens – 6 conjuntos;
- Equipamento de corte e moldagem de aço – 3 conjuntos.

Tráfego

O tráfego de veículos ligeiros, associado à fase de construção, atingirá um máximo de cerca de 20 veículos por dia, no período da montagem de equipamento. Por sua vez, o tráfego de veículos pesados será irregular ao longo de todo o período de implementação do projecto, prevendo-se uma maior frequência de cerca de 10 veículos por dia no mesmo período referido para os ligeiros.

Movimentação de terras

A movimentação de terras será de cerca de 7 300 m³, essencialmente para a construção de fundações, sendo a globalidade das terras utilizadas na instalação.

Prevenção e protecção de acidentes

Os estaleiros, associados ao projecto da caldeira a biomassa, possuirão um plano de funcionamento, que incluirá regras ambientais e de saúde e segurança, de acordo com os requisitos da legislação aplicável, que os empreiteiros terão de consubstanciar em propostas de sistemas de gestão ambiental e de saúde e segurança, para aprovação prévia pelo Dono da Obra.

Emissões residuais

Em termos da gestão dos efluentes líquidos, não estão previstos quaisquer órgãos específicos de depuração, já que serão utilizadas as redes de águas residuais e pluviais existentes no CIFF. Em termos de águas residuais, é de considerar um acréscimo variável, que atingirá um pico de 40 m³/dia nos meses de Setembro a Dezembro de 2018.

Na fase de construção, não são expectáveis emissões significativas de partículas em suspensão (poeiras), já que não haverá movimentação de terras relevante. Por outro lado, a emissão de outros poluentes atmosféricos, em particular monóxido de carbono, hidrocarbonetos e óxidos de azoto, em resultado da queima de combustíveis pela maquinaria e veículos utilizados na fase de construção não será significativa, já que serão previstas adequadas medidas de minimização.

Relativamente ao ruído e vibrações, foram consideradas medidas adequadas para a sua minimização, bem como um plano de monitorização, como será definido nas Regras Ambientais para a Fase de Construção, a elaborar pelo Empreiteiro.

Por sua vez, em termos da produção e destino dos resíduos, apresenta-se no Quadro III.31 uma estimativa para a globalidade do período de construção. Nesse mesmo Quadro III.31 apresenta-se a classificação dos resíduos, em termos de código LER, bem como os respectivos destinos a prever.

Quadro III.32 – Produção, classificação e destino dos resíduos na fase de construção

Designação/Natureza	Produção (t)	Código LER	Destino final
Resíduos de borracha	30	03 03 99	D1 – Aterro controlado externo
Resíduos de tintas	0,2	08 01 11	D15 – Tratamento/eliminação no exterior
Resíduos de tintas e diluentes	0,5	08 01 17	R13 – Valorização no exterior
Óleos de motores e engrenagens usados	2	13 02 05	R9 – Valorização no exterior
Trapos/desperdícios contaminados com óleo	4	15 02 02	D15 – Tratamento/eliminação no exterior
Embalagens de substâncias perigosas	5	15 01 10	D15 – Tratamento/eliminação no exterior
Filtros usados de óleo	1	16 01 07	R13 – Valorização no exterior
Resíduos de construção e demolição (betão)	300	17 01 01	R13 – Valorização no exterior
Resíduos de plástico de uso industrial	20	17 02 03	D1 – Aterro controlado externo
Sucata de alumínio	10	17 04 02	
Sucata de ferro	200		
Sucata de inox	200	17 04 05	R4 – Valorização no exterior
Arame de recolha selectiva	1		
Mistura de metais	100	17 04 07	
Sucata de cabos eléctricos	30	17 04 11	
Papel e cartão de recolha selectiva	30	20 01 01	R13 – Valorização no exterior
Vidro de recolha selectiva	1	20 01 02	R5 – Valorização no exterior

A gestão dos resíduos será assegurada pelo empreiteiro da obra de acordo com todos os requisitos definidos na legislação aplicável.

Programa de formação

O objectivo do programa de formação será o de transmitir aos trabalhadores o conhecimento necessário para poderem efectuar a operação e manutenção adequadas dos equipamentos que irão constituir a caldeira a biomassa.

O programa de formação compreenderá duas fases de desenvolvimento distintas, ou seja, formação prático-teórica e prática no posto de trabalho.

A primeira fase terá por objectivo proporcionar aos formandos um conhecimento pormenorizado das instalações, nomeadamente do processo que nelas se desenvolve, dos meios de controlo utilizados, da localização dos equipamentos, assim como das manobras de operação, anomalias mais frequentes e trabalhos de rotina. Esta primeira fase será desenvolvida em sessões com monitores e em períodos de estudo individual.

A segunda fase, que constituirá a formação prática no posto de trabalho, terá por objectivo proporcionar aos formandos o envolvimento na execução das tarefas inerentes à função.

7.9 Fase de Desactivação

Atingido o fim da vida útil do equipamento será, atempadamente, elaborado um plano de desactivação, que incluirá o Regulamento Geral para o Estaleiro e Desactivação da Instalação e as Regras Ambientais para a Fase de Desactivação. Para além desses, será preparado especificamente um documento operacional de preparação da instalação para a fase de desactivação, com a descrição do encadeamento das operações processuais a realizar, nomeadamente a interrupção do fornecimento de biomassa e de matérias-primas e subsidiárias, esvaziamento e limpeza do equipamento e dos tanques de armazenagem e limpeza das redes de fluidos e de drenagem de águas residuais.

Para os Empreiteiros que irão efectuar a desactivação das instalações, para além dos documentos citados anteriormente, será elaborado um documento com a descrição dos trabalhos a efectuar, a sua sequência e planeamento, incluindo o desmantelamento das infra-estruturas à superfície (reservatórios, equipamentos, tubagem, cabos eléctricos e, por último, os edifícios e pavimentos), a que se seguirá a remoção e desmantelamento das redes enterradas, com a reposição de terras e recuperação paisagística, nos casos aplicáveis.

Uma preocupação fundamental na fase de desactivação será a de verificar e evitar qualquer situação de contaminação dos solos e das águas subterrâneas. Assim, no caso da ocorrência de qualquer situação de contaminação dos solos, na fase de desactivação, ou de natureza histórica, e não havendo actualmente legislação aplicável sobre a matéria, será apresentado o respectivo plano de descontaminação, para aprovação pela Agência Portuguesa do Ambiente.