

V. Impactes Ambientais e Medidas de Minimização

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão analisados, por área temática, os impactes ambientais decorrentes das fases de construção e exploração da nova caldeira a biomassa e sistemas complementares da Navigator Pulp Figueira, que se irão localizar no complexo industrial da Figueira da Foz (CIFF), nas freguesias de Marinha das Ondas e de Lavos do concelho de Figueira da Foz.

Tendo em consideração a tipologia e características do Projecto em apreço, serão consideradas as seguintes principais acções indutoras de impactes:

Fase de construção

- ⇒ Estabelecimento dos estaleiros;
- ⇒ Desmatação e decapagem;
- ⇒ Abertura de valas ou caboucos para fundações;
- ⇒ Construção de edifício (silo), reservatórios, bacias de contenção, estruturas metálicas e outros elementos da instalação;
- ⇒ Pavimentação;
- ⇒ Montagem de equipamento;
- ⇒ Movimentação de veículos e pessoas.

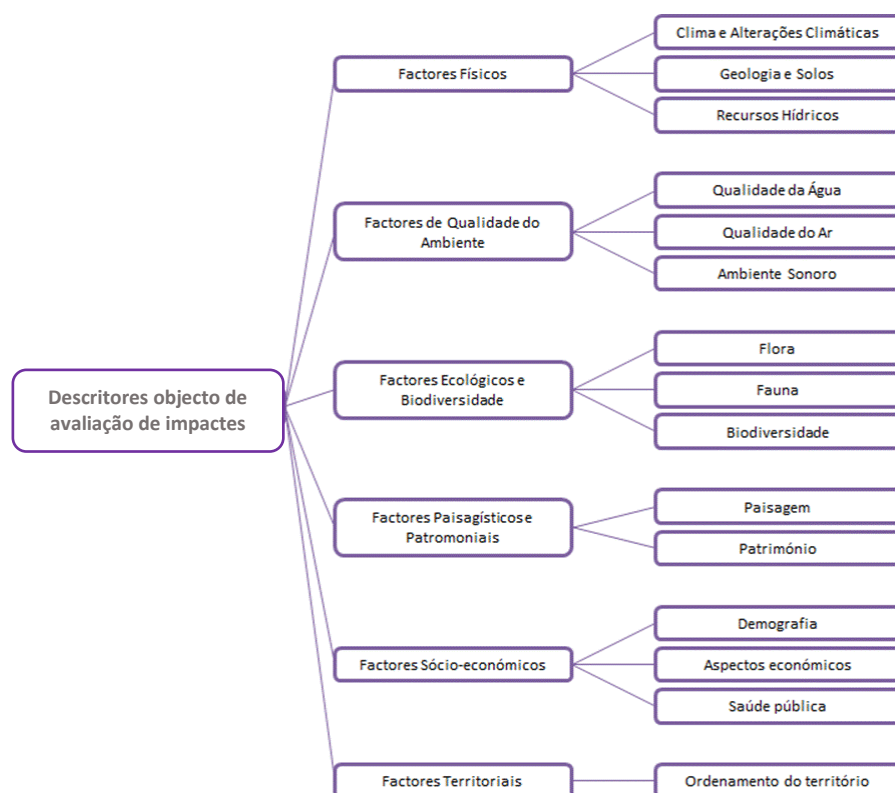
Fase de Exploração

- ⇒ Consumo de água e biomassa;
- ⇒ Emissões líquidas, gasosas e sonoras, incluindo emissões de gases com efeito de estufa;
- ⇒ Circulação de veículos ligeiros e pesados;
- ⇒ Formação de emprego;
- ⇒ Geração de Produto Interno Bruto e Valor Acrescentado Bruto.

A análise de impactes é apresentada para cada uma das áreas temáticas caracterizadas no Capítulo IV do presente Relatório, dando-se particular desenvolvimento às que se revelaram mais sensíveis e relativamente às quais o projecto introduz alterações mais significativas.

Na Figura V.1 apresenta-se um esquema dos descritores que serão objecto de análise no âmbito desta avaliação de impactes.

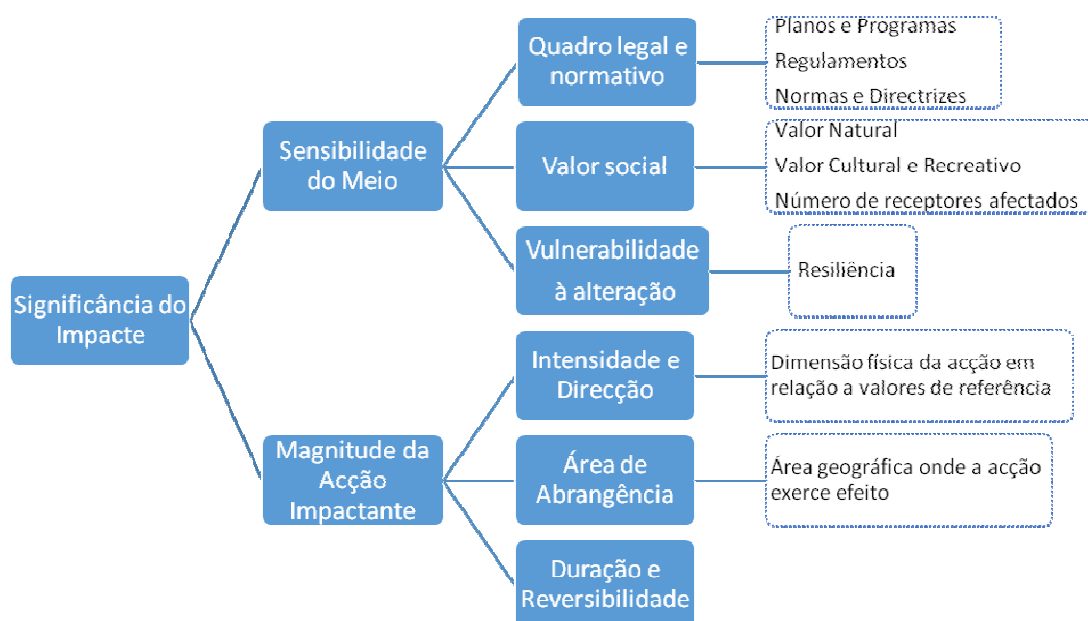
Figura V.1 – Descritores objecto de avaliação



Na previsão da natureza e significância dos impactes foi empregue uma análise do tipo multicritério, adaptada da metodologia definida pelo *Imperia Project – Improving Environmental Assessment by Adopting Good Practices and Tools of Multi-Criteria Decision Analysis*, projecto coordenado pelo Finnish Environment Institute e financiado pelo programa LIFE+ (LIFE 11ENVI/FI/905).

Os princípios da metodologia estão esquematizados na Figura V.2 e descritos no Anexo VIII do Volume de Anexos.

Figura V.2 – Esquematização da metodologia de avaliação de impactes



A avaliação da significância do impacto é baseada no grau de sensibilidade do meio e da magnitude da acção, sendo o resultado final expresso de acordo com a matriz apresentada na Figura V.3.

Figura V.3 – Matriz de avaliação da significância dos impactes

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa	↔	Magnitude da Alteração			⇒	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ↓	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

2.1 Impactes Micro-Climáticos

No domínio micro-climático, os impactes podem, potencialmente, manifestar-se a dois níveis:

- Interferência nos processos de circulação atmosférica;
- Interferência nos processos de radiação ao nível do solo.

A ocorrerem, estes efeitos iniciam-se na fase de construção, prolongando-se para a fase seguinte, de exploração.

Na fase de construção, os potenciais impactes relacionam-se com a remoção do coberto vegetal e decapagem de solos e, ainda, com a pavimentação e construção de edifícios. As condições de absorção e reflexão da radiação solar alteram-se pela presença de superfícies com maior capacidade de absorção de calor (pavimentos e outros corpos de menor albedo), determinando localmente um aumento da temperatura do ar e redução da humidade.

Na situação em análise, os elementos do projecto irão localizar-se em terrenos que estão actualmente terraplenados e, maioritariamente, pavimentados. Com efeito, a nova caldeira a biomassa será instalada no edifício já existente da antiga caldeira de recuperação e os equipamentos auxiliares ou ficarão instalados no interior do mesmo edifício ou na área adjacente actualmente pavimentada.

Apenas a área onde se prevê a ampliação da armazenagem e preparação de biomassa se encontra em terreno não pavimentado, mas já maioritariamente intervencionado (terraplenado, compactado e parcialmente pavimentado com material britado).

O novo silo de biomassa será implantado na área adjacente ao silo existente e com alinhamento idêntico, pelo que não se esperam alterações no padrão de drenagem atmosférico actualmente existente.

Deste modo, considera-se que, quer os processos de radiação, quer os padrões de brisas actualmente existentes no ClIFF, não sofrerão alterações com significado após a concretização do projecto em apreço, sendo o impacte associado nulo.

Há a assinalar, também, os trabalhos de construção civil, com a consequente contaminação do ar por poeiras, provenientes das movimentações de terras para abertura de fundações e construção das instalações, e por gases, emitidos pelas máquinas e equipamentos envolvidos. Trata-se, no entanto, de impactes com incidência local, que não afectam factores micro-climáticos, nem são susceptíveis de serem acentuados por esses factores.

Na fase de exploração, ou seja, de “existência física” da instalação, as alterações na ocupação do solo iniciadas na fase de construção prolongam-se e mantêm-se durante a sua vida útil, produzindo efeitos semelhantes aos identificados anteriormente.

Nesta fase, há ainda a referir o aumento do input energético resultante do funcionamento dos equipamentos da instalação que dissipam calor, determinando um aumento da temperatura do ar e redução da humidade local, expectavelmente de dimensão desprezável.

Em face do exposto, pode concluir-se que os impactes no domínio micro-climático são inexistentes, quer na fase de construção, quer na fase de exploração.

2.2 Alterações Climáticas

Considerações introdutórias

As constatações mais recentes apontam para alterações no clima causadas por mudanças nas concentrações atmosféricas de diversos gases que potenciam o “efeito de estufa”. O vapor de água e o dióxido de carbono (CO_2), para além de outros gases como o metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) e compostos halogenados são os principais responsáveis pelo aumento desse efeito de estufa.

Por outro lado, a produção energética está considerada como um dos principais sectores que mais contribuem para a emissão de gases com potencial de aquecimento global.

Assim, na fase de exploração do Projecto há a ter em consideração a modificação no esquema de produção energética do ClIFF e as alterações nas emissões de CO_2 e de outros GEE.

Com a colocação em reserva da caldeira a fuelóleo (reconvertida recentemente para gás natural), da actual caldeira a biomassa e da central de cogeração a gás natural, o sistema de produção de energia do ClIFF será constituído pela nova caldeira a biomassa e pela caldeira de recuperação existente, cujo combustível principal é o licor negro produzido na etapa de cozimento da madeira, ou seja um combustível não fóssil e renovável.

Continuarão a ser consumidos quantitativos menores de fuelóleo na caldeira de recuperação, como combustível auxiliar, e gás natural no forno da cal e nos queimadores das máquinas de papel.

Nesta conformidade, após o Projecto, no ClIFF o consumo de fontes de energia fóssil será reduzido significativamente, com aumento do consumo da biomassa, o que do ponto de vista do balanço das emissões de CO_2 é muito favorável, já que a biomassa é considerada neutra em termos emissão de GEE.

Com efeito, as plantas e as árvores removem o dióxido de carbono (CO₂) da atmosfera e, através do processo da fotossíntese, convertem-no sob a forma de compostos orgânicos. A queima de biomassa para a produção de energia devolve à atmosfera o CO₂ retido no processo. O crescimento de novas plantas e árvores mantém o ciclo do carbono atmosférico em equilíbrio, através da reabsorção deste CO₂.

A quantificação do impacto nas alterações climáticas associadas à implementação do Projecto será determinada através da quantificação das futuras emissões de CO₂ fóssil no CIFF, quer as decorrentes dos processos de combustão, quer as resultantes do transporte de matéria-prima.

Para estimativa do CO₂ emitido nos processos de combustão utilizou-se o método de cálculo de nível 2 preconizado pelo IPCC (2006) e os factores de cálculo recomendados pela APA para as determinações das emissões sujeitas ao comércio europeu de licenças (CELE), como está indicado no Quadro V.1.

Quadro V.1 – Factores de emissão para cálculo das emissões de GEE

	Factor de emissão (kg CO ₂ /GJ)	Factor de oxidação	Poder calorífico inferior (GJ/(Nm ³ ×10 ³);GJ/t))	Densidade (t/m ³)
Gás natural	56,6	0,995	38,44	-
Fuelóleo	78,9	0,993	40,28	-
Gasóleo	74,1	0,99	43,07	0,837

Fonte: APA

No Quadro V.2 estão indicados os quantitativos de CO₂ emitidos em 2017 e os que serão produzidos após a instalação da nova caldeira a biomassa e colocação em reserva dos equipamentos de produção energética anteriormente referidos.

Quadro V.2 – Evolução da emissão de GEE de origem fóssil após a implementação do Projecto e do Projecto PO3 – Produção energética

		2017	Após Projecto
Consumo combustíveis de origem fóssil	Gás natural (Nm ³ × 1000)	98 576	13 789
	Fuelóleo (t)	25 965	7 120
	Gasóleo (l)	5 000	0
CO ₂ de origem fóssil (produção energética)		295 339	52 320

As emissões de GEE decorrentes do transporte de biomassa associado ao Projecto foram estimadas atendendo à distância média percorrida pelos veículos, ao indicador de emissão de CO₂ para este tipo de transporte e considerando que este se efectua exclusivamente por via terrestre.

De acordo com o estudo da disponibilidade de biomassa elaborado no âmbito do presente Projecto, as áreas geográficas com disponibilidade de biocombustível estão localizadas numa área em torno do CIFF com um raio máximo de 70 km, ocorrendo principalmente nos concelhos de Figueira da Foz, Pombal, Alcobaça, Vila Nova de Ourém, Sertã e Góis, entre outros. Para efeitos do cálculo, admitiu-se que os veículos percorreriam, em média, 90 km (ida e volta) por movimento de abastecimento.

Admitiu-se que a variação do tráfego de veículos pesados estará unicamente associada ao transporte da biomassa, uma vez que os movimentos para abastecimento de produtos químicos para tratamento de água e de areia para o leito fluidizado e envio de resíduos para aterro na situação actual e na situação após o Projecto não serão significativamente diferentes.

Utilizou-se um factor de emissão de 105,51 g CO₂/(t.km) de acordo com o estudo “Development of specific CO₂ emissions from the road passenger and freight transport sectors in Europe” (EEA, 2015) e considerou-se que os transportes serão realizados a carga plena.

A estimativa das emissões de CO₂ associados ao transporte da biomassa está indicada no Quadro V.3.

Quadro V.3 – Emissões de GEE do transporte de biomassa

Transporte de biomassa do exterior (n.º veículos)	12750
Transporte de biomassa para venda no exterior (n.º veículos)	(-)2987
Total líquido (n.º veículos)	9763
Distância percorrida por camião (km)	90
Peso transportado (t/camião)	20
Factor Emissão de CO ₂ (g CO ₂ /t.km)	105,51
Emissões anuais de CO ₂ (t/ano) - transporte	1854

Critérios de avaliação de impactes

Os critérios para avaliar a magnitude das acções impactantes e a sensibilidade do meio ambiente onde esta exercerá o seu efeito foram os seguintes:

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	As emissões anuais de gases de efeito estufa directa ou indirectamente geradas pelo Projecto aumentam significativamente
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	As emissões anuais de gases de efeito estufa directa ou indirectamente geradas pelo Projecto aumentarão de forma moderada
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	As emissões anuais de gases de efeito estufa geradas directa ou indirectamente pelo Projecto aumentarão ligeiramente
Sem alteração	As emissões anuais de gases de efeito estufa directa ou indirectamente geradas pelo Projecto permanecerão inalteradas em comparação com a situação actual
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	As emissões anuais de gases de efeito estufa directa ou indirectamente geradas pelo Projecto diminuem ligeiramente
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	A quantidade de emissões anuais de gases de efeito estufa directa ou indirectamente geradas pelo Projecto diminuem de forma moderada
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	As emissões anuais de gases de efeito estufa, directa ou indirectamente atribuídas ao Projecto, diminuem significativamente

Critérios de determinação da sensibilidade do meio:

Sensibilidade Baixa	As emissões de GEE são comparativamente elevadas e/ou não estão estabelecidas metas a alcançar ou limites a cumprir, quer a nível local, quer a nível regional ou nacional
Sensibilidade Moderada	As emissões GEE são moderadas e/ou estão estabelecidas metas a atingir ou limites a cumprir a nível local, mas não a nível regional ou nacional
Sensibilidade Elevada	As emissões de gases de efeito estufa são comparativamente baixas e/ou estão definidas metas a alcançar ou limites a cumprir de nível local e a nível regional ou nacional

Na presente situação considerou-se que a envolvente do CIFF apresenta sensibilidade elevada, uma vez que no contexto nacional a região do Baixo Mondego apresenta emissões de GEE comparativamente baixas, de acordo com o “Inventário das Emissões Gasosas na Região Centro – 2015” (CCDR Centro, 2015) e estão definidas metas a atingir, de âmbito nacional e comunitário.

Avaliação de impactes

O Projecto da nova caldeira a biomassa permitirá uma redução significativa das emissões dos gases com efeito de estufa, dando cumprimento às metas estabelecidas pela The Navigator Company no seu “Roadmap to a Carbon Neutral Company” de, até 2035, implementar alterações nos processos produtivos tendentes a reduzir as emissões de CO₂ fóssil com substituição de tecnologias e de cogerar toda a electricidade a partir de fontes de energia renovável, entre outros.

Com efeito, após a implementação do Projecto em análise, no CIFF, as emissões de CO₂ de origem fóssil serão cerca de 5 vezes inferiores aos valores de 2017 (Quadro V.2) e toda a energia eléctrica cogerada será proveniente de fontes de energia renovável (biomassa, licor negro, GNC e resíduos).

Por outro lado, a redução líquida das emissões de CO₂ resultante do Projecto terá um contributo relevante a nível do cumprimento das metas de redução de GEE assumidas por Portugal no âmbito do Protocolo de Quioto e 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), em concreto, de redução das emissões nacionais de gases com efeito de estufa para valores de -18 % a -23 % em 2020 e de -30 % a -40 % em 2030, face a valores de 2005.

As emissões evitadas de GEE no CIFF após o Projecto, que se estima poder atingir aproximadamente -202 kt/ano relativamente aos valores actuais, representam cerca de 0,4% das emissões totais de CO₂eq produzidas no território nacional em 2016 (com LULUCF).

Os dados apresentados evidenciam um impacte positivo elevado para a minimização das alterações climáticas na vertente mitigação, como se representa no quadro seguinte, sendo permanente e de abrangência nacional.

Quadro V.4 – Impactes do Projecto nas alterações climáticas – fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Magnitude da Alteração						
		Negativa	↔			↔	Positiva	
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção --- Sem Projecto e com PO3 --- Com Projecto e PO3
 Fase de exploração --- Sem Projecto e com PO3 --- Com Projecto e PO3

Na alternativa de não implementação da nova caldeira a biomassa, continuariam a ser utilizados combustíveis fósseis para a cogeração de energia no CIFF. Com a implementação do projecto PO3 em curso e a conversão da caldeira a fuelóleo para gás natural é expectável uma redução, ainda que pouco significativa, das emissões de GEE de origem fóssil, estimada em cerca de -39 kt/ano relativamente aos valores actuais. Este efeito constitui um impacte moderado nas alterações climáticas, de acordo com o Quadro V.4, acima.

2.3 Síntese Conclusiva

A nível micro-climático não é expectável a ocorrência de impactes associados ao projecto de implementação da nova caldeira a biomassa no CIFF, dado que as alterações a empreender, quer físicas, quer operacionais não produzem efeitos sobre os descritores micro-climáticos.

A nível climático, prevê-se que o impacte associado ao Projecto tenha significância elevada, contribuindo para minimizar os efeitos adversos associados ao aumento das emissões de gases com efeito de estufa, uma vez que promove uma redução significativa do CO₂ de origem fóssil emitido pelo CIFF comparativamente aos valores actuais.

Por outro lado, o Projecto insere-se na linha estratégica definida pelo grupo The Navigator Company de reduzir as emissões de GEE e de cogerar energia eléctrica integralmente partir de fontes de energia renovável nos seus centros fabris e responde integralmente ao quadro estratégico nacional nos domínios Clima e Energia, dando um contributo muito positivo para o cumprimento das metas a que Portugal se comprometeu no âmbito do protocolo de Quioto.

3. GEOLOGIA E SOLOS

3.1 Acções do Projecto

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

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

Na situação em análise, as acções do Projecto na fase de construção referem-se a:

- ☒ Montagem da nova caldeira a biomassa em edifício existente e instalação dos sistemas auxiliares na área exterior adjacente impermeabilizada e pavimentada;
- ☒ Construção do novo silo e do sistema de recepção de biomassa, incluindo a instalação de um separador de pedras e de um separador electromagnético e dos respectivos transportadores de interligação. Este novo sistema será implantado na área adjacente ao silo existente, que se encontra terraplenada e maioritariamente compactada e pavimentada com material britado de granulometria extensa (apenas uma pequena parcela é terreno “natural”, recoberto por vegetação herbácea).

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

3.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita aos descritores geologia e solos estão indicados abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Serão efectuadas movimentações de terras, incluindo decapagem do solo, envolvendo quantitativos significativos de escavações e aterros e a execução de taludes de altura significativa
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Serão efectuadas movimentações de terras, incluindo decapagem do solo, envolvendo quantitativos moderados de escavações e aterros e a execução de taludes de altura média
Ação impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Serão efectuadas movimentações de terras, incluindo decapagem do solo, envolvendo quantitativos não significativos de escavações e aterros e a execução de taludes de altura significativa
Sem alteração	Não serão efectuadas movimentações de terras nem produzidas alterações morfológicas
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Não se aplica
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Não se aplica
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Não se aplica

Magnitude das acções da fase de exploração

Na fase de exploração, tornam-se definitivas as acções de ocupação/perda iniciadas na fase de construção, podendo, no entanto, serem revertidas algumas dessas acções, designadamente as que estão associadas à ocupação das áreas de estaleiro, desde que sejam implementadas as necessárias medidas de recuperação ambiental.

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	As formações geológicas não apresentam qualquer valor cultural/científico/económico Os solos ocorrentes no local têm capacidade de uso D ou E ou encontram-se impermeabilizados/pavimentados
Sensibilidade Moderada	As formações geológicas apresentam interesse cultural/científico/económico no contexto regional/local Os solos presentes têm capacidade de uso pertencente à classe C
Sensibilidade Elevada	As formações geológicas apresentam elevado valor cultural/científico/económico no contexto nacional Os solos ocorrentes no local têm capacidade de uso pertencente às classes A ou B

3.3 Avaliação de Impactes

Como referido acima, o Projecto da nova caldeira a biomassa e sistemas auxiliares e complementares será implementado em área que já se encontra actualmente edificada, pavimentada ou impermeabilizada. Apenas uma pequena parcela não se encontra nas condições referidas, por se apresentar terraplenada, com coberto vegetal do tipo herbáceo. Note-se, no entanto, que os substratos geológicos e pedológicos presentes nesta pequena área não se encontram nas suas condições naturais, dado terem ocorrido na área do CIFF mobilizações e adições de materiais não pedológicos quando da instalação do complexo industrial e em momentos subsequentes associados a intervenções/alterações do mesmo.

No que respeita às movimentações de terras, será apenas necessário realizar escavações para execução de fundações do novo silo e da estrutura de recepção de biomassa, pelo que os quantitativos em jogo não são significativos, não implicando a realização de alterações morfológicas no terreno. Os materiais sobrantes serão armazenados no interior do CIFF para uso posterior, quando necessário.

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

Nessa conformidade, considera-se que os impactes do Projecto na geologia e nos solos são reduzidos, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, como se pode visualizar no Quadro V.5, sendo permanentes, irreversíveis e de abrangência local.

Quadro V.5 – Impactes do Projecto na geologia e nos solos – fases de construção e exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Magnitude da Alteração						
		Negativa						Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção: --- Sem Projecto --- Com Projecto
 Fase de exploração: — Sem Projecto e com PO3 — Com Projecto e PO3

4. RECURSOS HÍDRICOS

4.1 Acções do projecto com impacte no meio

Tipicamente, as principais acções potencialmente indutoras de impactes nos recursos hídricos associadas a projectos desta natureza consistem em:

- Alterações na fisiografia e no regime de escoamento das linhas de água, se presentes no local do projecto;
- Impermeabilização do solo;
- Extracção de águas subterrâneas e/ou superficiais em excesso relativamente à recarga.

Como resultados destas acções, poderão ocorrer os seguintes efeitos negativos:

- Potenciação do risco de erosão ou seu incremento quando esse fenómeno é já existente, com o consequente aumento do transporte de sedimentos. Cargas elevadas de material sólido provocam a colmatção dos leitos de cheia e obstrução de passagens e estrangulamentos naturais ou artificiais das linhas de água, potenciando, assim, o risco de cheias;
- Redução do tempo de concentração nas bacias de drenagem, fazendo afluir, em intervalos de tempo relativamente menores, maiores caudais a pontos determinados da rede hidrográfica;
- Perturbação dos mecanismos de recarga e descarga de aquíferos, com potenciais interferências nas suas disponibilidades hídricas;
- Extracção de água subterrânea em excesso relativamente à recarga, com potenciais interferências negativas nos parâmetros e funcionamento dos sistemas aquíferos.

O projecto da nova caldeira a biomassa irá ocupar uma área total de cerca de 12 260 m², dos quais apenas cerca de 1 300 m² são terreno “natural” (alterado), sendo o remanescente área edificada existente (778 m² correspondente ao edifício onde ficará alojado a nova caldeira) e área já pavimentada.

Este aumento de solo impermeabilizado representa um acréscimo de 0,2% relativamente à situação existente, aumentado para 0,4% se se tiver em consideração as alterações da ocupação de solo do projecto PO3.

As águas pluviais provenientes da nova área impermeabilizada serão recolhidas e conduzidas graviticamente para a rede de drenagem pluvial do CIFF.

O consumo nominal anual de água na futura caldeira a biomassa será de 1 103 760 m³, a qual provirá do sistema de abastecimento de água do CIFF, de origem superficial, proveniente do Aproveitamento Hidráulico do Mondego.

Em termos líquidos, o consumo de água associado ao Projecto em análise resultará da dedução ao valor indicado acima dos consumos de água nas instalações de combustão que serão colocadas em reserva (caldeira a biomassa existente, caldeira a fuelóleo e central de cogeração a gás natural), que se estima em 1 000 000 de m³ por ano (aproximadamente 114 m³/h). Ou seja, o aumento do consumo de água no CIFF associado apenas ao Projecto vertente será de cerca de 104 000 m³/ano.

Por outro lado, com a implementação do projecto PO3, em curso, verificar-se-á uma redução do consumo de água no CIFF relativamente ao ano de referência, associada às medidas introduzidas pelo projecto de aumento de eco-eficiência, incluindo a medida de recuperação de água na ETA.

Assim, estima-se que, futuramente, após a concretização dos projectos da nova caldeira a biomassa e do PO3, o consumo global de água o CIFF seja da ordem de 26 855 000 m³/ano, contra os 28 177 000 m³ verificados em 2017.

4.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita ao descritor recursos hídricos estão indicados abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Destruição irreversível da fisiografia ou alteração integral do regime de escoamento de massas de água Impermeabilização de solo com extensão significativa
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Alteração moderada da fisiografia ou do regime de escoamento de massas de água. Impermeabilização ou compactação de solo com extensão moderada
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Alteração não significativa da fisiografia ou do regime de escoamento de massas de água Impermeabilização ou compactação de solo com extensão pouco significativa
Sem alteração	Não são produzidas alterações em massas de água ou não são efectuadas impermeabilizações ou compactações de solo
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Não aplicável

Magnitude das acções da fase de exploração

Na fase de exploração, tornam-se definitivas as acções de ocupação do solo iniciadas na fase de construção, podendo, no entanto, serem revertidas algumas dessas acções, designadamente as que estão associadas à ocupação das áreas de estaleiro, desde que sejam implementadas as necessárias medidas de recuperação ambiental.

Acrescem as acções relacionadas com a extracção de água para uso do Projecto.

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	Utilização muito intensiva de água pelo Projecto representando um acréscimo superior a 10% do consumo total de água para uso industrial na massa de água
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	Utilização intensiva de água pelo Projecto representando um acréscimo entre 1% e 10% do consumo total de água para uso industrial na massa de água
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	Utilização pouco intensiva de água pelo Projecto representando um acréscimo inferior a 1% do consumo total de água para uso industrial na massa de água
Sem alteração	Não ocorrem consumos de água ou o resultado líquido do Projecto é nulo
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina uma redução não relevante no consumo de água que representa menos de 1% do consumo de água para uso industrial na massa de água
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O Projecto determina uma redução moderada no consumo de água que representa entre 1% e 10% do consumo de água para uso industrial na massa de água
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O Projecto determina uma redução significativa no consumo de água que representa mais de 10% do consumo de água para uso industrial na massa de água

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	Não estão presentes massas de água superficiais ou as formações geológicas são improdutivas As disponibilidades hídricas são elevadas O local do Projecto localiza-se ou está em área que drena para zona não susceptível do ponto de vista do risco de inundações
Sensibilidade Moderada	As massas de água têm valor conservacionista e económico a nível local As massas de água têm disponibilidade hídrica moderada O local do Projecto localiza-se ou está em área que drena para zona moderadamente susceptível do ponto de vista do risco de inundações
Sensibilidade Elevada	As massas de água integram zonas protegidas na acepção da Directiva da Qualidade da Água As massas de água têm disponibilidade hídrica reduzida O local do Projecto localiza-se ou está em área que drena para zona muito susceptível do ponto de vista do risco de inundações

Considera-se que do ponto de vista do descritor em análise a sensibilidade do meio é baixa, cumprindo os critérios indicados acima.

4.3 Avaliação de Impactes

Fase de construção

Na fase de construção, as actividades de mobilização de solos irão restringir-se às escavações para fundação do novo silo de biomassa e de outros equipamentos que ficarão alojados nas áreas já pavimentadas exteriores, como a fossa de recepção da biomassa e tapetes aéreos de transporte da mesma, entre outros.

Os materiais mobilizados, principalmente em períodos pluviosos, podem, por acção do vento e da pluviosidade, atingir a vala da Fontelha ou vala da Lagoa dos Covos, contribuindo para o incremento do caudal sólido e colmatção em pontos de acreção nesta linha de água. Este efeito poderá ter como consequência a redução das secções de vazão e, deste modo, potenciar situações de extravasamentos e inundações dos terrenos adjacentes.

Estes fenómenos podem, potencialmente, assumir alguma importância no contexto local, pela susceptibilidade à erosão hídrica e eólica dos materiais pedológicos em presença. No entanto, a reduzida mobilização de solos exigida pelo Projecto, que, como indicado, se refere apenas a escavação para fundações, não terá um efeito com significado sobre esta vertente dos recursos hídricos.

Por outro lado, a impermeabilização dos solos para edificação e pavimentação poderão induzir alterações nos processos de infiltração da água das chuvas, com diminuição da recarga aquífera local.

Também, neste caso, o efeito destas acções é desprezável, devido à reduzida área a impermeabilizar e à natureza alóctone dos materiais em presença, que se apresentam já compactados e alterados, não exibindo as características do substrato que primitivamente ocupava a área em estudo.

Assim, considera-se que a potencial afectação da taxa de recarga do sistema aquífero local não constituirá um impacte negativo com significado, pelas razões expostas.

O decréscimo da infiltração, por aumento da área impermeabilizada, tem associado um aumento da precipitação efectiva responsável pelo escoamento directo. Este efeito, conjugado com a diminuição do tempo de concentração na bacia, promoverá uma intensificação dos caudais de ponta de cheia naturais (Portela et al., 2000).

No caso em apreço, este efeito não será relevante dada a natureza do substrato geológico e a baixa sensibilidade da zona ao risco de inundações, de acordo com o Plano de Gestão de Riscos de Inundações 2016-2021 para esta região.

Por último, acresce referir que não foram identificadas, nem estão cartografadas, quaisquer linhas de água no interior do CIFF, pelo que o estabelecimento do projecto em apreço não irá interferir com quaisquer elementos da rede hidrográfica das bacias da vala da Fontelha ou da vala da Lagoa dos Covos.

Nessa conformidade, considera-se que os impactes na fase de construção do Projecto nos recursos hídricos são de natureza negativa e globalmente reduzidos, como se pode visualizar no Quadro V.6.

Quadro V.6 – Impactes do Projecto nos recursos hídricos – fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa		Magnitude da Alteração			Positiva	
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ↓	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção: --- Sem Projecto --- Com Projecto
 Fase de exploração: — Sem Projecto e com PO3 — Com Projecto e PO3

Fase de exploração

Na fase de exploração, alguns dos impactes iniciados na fase anterior prolongam-se para a fase seguinte, designadamente os que resultam da ocupação e impermeabilização do solo.

Como se viu acima, o impacte da redução do tempo de concentração na bacia, por efeito da impermeabilização da área afecta ao projecto vertente, tem reduzida expressão, admitindo-se que não terá influência nos caudais de ponta de cheia da bacia da vala da Fontelha, tanto mais que esta área não está assinalada como susceptível ao risco de inundações.

Há, ainda, a considerar a utilização dos recursos hídricos pelo projecto e as repercussões que tal acção pode ter nos aspectos quantitativos do recurso hídrico e nos usos associados.

Como já referido, as necessidades de água do Projecto serão providas pelo sistema de abastecimento de água do CIFF, que por sua vez tem origem no canal condutor geral, com tomada de água na ponte-açude de Coimbra do Aproveitamento Hidráulico do Mondego (AHM).

Os caudais disponíveis neste reservatório são fornecidos pelo sistema Agueira-Fronha-Raiva através de turbinagem no açude de Raiva. Os caudais debitados para jusante têm em consideração as necessidades hídricas para rega do aproveitamento hidroagrícola do Baixo Mondego, as necessidades para abastecimento público, o consumo industrial e, ainda, a garantia de um caudal ecológico mínimo de 4 m³/s no leito central, a jusante de Coimbra.

De acordo com as estimativas apresentadas no PGRH4 2009-2015, as necessidades hídricas a satisfazer pela ponte-açude de Coimbra são de 78 hm³/ano para a agricultura (ano húmido), 19 hm³/ano para consumos urbanos e 36 hm³/ano para a indústria, nesta se incluindo os consumos das celulosas da Figueira da Foz.

Em 2017, as fábricas da CELBI e da Navigator solicitaram ao AHM cerca de 40 hm³/ano, estando autorizadas a captar um volume máximo anual de 55,51 hm³, em conformidade com os respectivos TURH.

De acordo com os dados apresentados acima, a implementação do projecto da nova caldeira a biomassa, com colocação em reserva das actuais instalações de combustão, implicará um aumento do consumo de água de cerca de 104 000 m³/ano.

Impactes cumulativos

Com a entrada em funcionamento a muito curto prazo do projecto PO3, espera-se uma redução global no consumo de água no CIFF em relação a 2017 de cerca de -4,7%, correspondente a aproximadamente 1 320 000 m³ de água por ano.

Esta diminuição das solicitações ao sistema fornecedor representará cerca de -2,8% nas necessidades hídricas do sector industrial na sub-bacia Mondego (48 425 dam³/ano, segundo o PGRH4 2009-2015) e de -0,5% sobre as necessidades totais nesta sub-bacia (272 940 dam³/ano, em ano médio, de acordo com a mesma fonte).

O balanço das disponibilidades/necessidades efectuado pelo PGRH4 2009-2015 para a bacia indica que, em ano médio, a taxa de utilização dos recursos é de 9,91%, de 6,74% em ano húmido e de 18,36% em ano seco. Após a implementação do projecto em apreço, as taxas de utilização dos recursos passarão a ser de 9,86%, 6,71% e 18,27%, respectivamente, assumindo-se que os restantes factores em jogo se manterão invariáveis.

Assim, estima-se que na situação futura, após implementação do Projecto PO3 e da nova caldeira a biomassa, as disponibilidades hídricas na sub-bacia do Mondego aumentem ligeiramente, mantendo-se largamente excedentárias relativamente aos usos consumptivos.

Já tendo em consideração o projecto da central a biomassa da Sociedade Bioelétrica do Mondego, que se está a instalar no complexo industrial da CELBI, sabe-se que o abastecimento de água a esta unidade será assegurado pela própria CELBI, também com origem no Canal

Condutor Geral já referido, e que serão requeridos cerca de 1 377 000 m³ de água por ano para a produção de energia eléctrica a injectar na rede do SEP.

Este quantitativo é da mesma ordem de grandeza da redução esperada no CIFF após a concretização dos projectos PO3 e da nova caldeira a biomassa, pelo que, atendendo à cumulatividade das várias acções sobre a mesma fonte de abastecimento, os consumos de água futuros serão sensivelmente equivalentes aos que se verificam actualmente nos dois complexos industriais quando avaliados em conjunto.

Pelo exposto, considera-se que o impacto sobre os recursos hídricos na fase de exploração da nova caldeira a biomassa, após a implementação do projecto PO3, será positivo com significância reduzida (ver Quadro V.7).

Tendo em consideração o projecto correlacionado da central a biomassa da Sociedade Bioeléctrica do Mondego, admite-se que as solicitações à sub-bacia do Mondego se manterão sensivelmente nos valores actuais, pelo que não ocorrerão alterações neste domínio ambiental, na fase de exploração.

Quadro V.7 – Impactes do projecto nos recursos hídricos – fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa		Magnitude da Alteração			Positiva	
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ↓	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção — Sem Projecto — Com Projecto

Fase de exploração — Sem Projecto e com PO3 — Com Projecto e PO3

 — Com Projecto e Projectos correlacionados

5. QUALIDADE DA ÁGUA

5.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio

Tipicamente, as acções potencialmente indutoras de impactes na qualidade da água resultantes de projectos desta natureza consistem em:

- Movimentação de terras e maquinaria, na fase de construção, com mobilização e perda de solo;
- Deposição indevida no solo de efluentes líquidos e resíduos sólidos, gerados no decorrer da obra;
- Descargas indevidas de águas residuais industriais e domésticas, em meio hídrico ou no solo, na fase de exploração.

Tendo em consideração o Projecto em apreço, relevam-se os seguintes aspectos com potencial interferência na qualidade das massas de água locais:

- As águas residuais de origem industrial associadas a este projecto, que se referem apenas à purga contínua da caldeira, serão encaminhadas para a estação de tratamento de águas residuais existente no CIFF, que tem capacidade para responder às necessidades do projecto em apreço, como foi descrito no Capítulo III do presente Relatório;
- Com a entrada em funcionamento da nova caldeira a biomassa, serão colocadas em reserva a caldeira a biomassa existente, a caldeira a fuelóleo (recentemente convertida para gás natural) e a central de cogeração a gás natural, cessando a produção de águas residuais associadas a estes equipamentos;
- Em termos líquidos, prevê-se apenas um pequeno aumento do volume de efluente a encaminhar para a ETAR, pese embora, após PO3, o volume global de águas residuais se preveja menor relativamente ao ano de referência;
- O efluente tratado do CIFF é descarregado no mar através de exutor submarino.

5.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita ao descritor *qualidade da água* estão indicados abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto determina uma elevada mobilização de solos ou exige meios significativos (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução ou tem uma duração elevada
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto determina uma mobilização de solos moderada ou exige meios (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução de dimensão mediana ou tem uma duração moderada
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina uma mobilização de solos reduzida ou exige meios (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução de dimensão pouco significativa ou tem uma duração curta
Sem alteração	O projecto não tem associadas as acções descritas
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Não aplicável

Magnitude das acções da fase de exploração

Na fase de exploração, tornam-se definitivas as acções de ocupação do solo iniciadas na fase de construção, podendo, no entanto, serem revertidas algumas dessas acções, designadamente as que estão associadas à ocupação das áreas de estaleiro, desde que sejam implementadas as necessárias medidas de recuperação ambiental.

Acrescem as acções relacionadas com a extracção de água para uso do Projecto.

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto determina um aumento superior a 10% das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto determina um aumento entre 5% e 10% das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora
Acção impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina um aumento inferior a 5% das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora
Sem alteração	O Projecto não descarrega águas residuais nas massas de água ou não altera as condições de descarga actuais
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina uma redução não relevante, inferior a 5%, das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O Projecto determina uma redução moderada, entre 5% e 10%, nas cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O Projecto determina uma redução significativa, superior a 10%, das cargas poluentes descarregadas na massa de água receptora

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	As massas de água não estão classificadas ao abrigo de quaisquer esquemas ou programas de protecção no domínio da qualidade da água As massas de água receptoras têm boa capacidade de diluição e dispersão
Sensibilidade Moderada	As massas de água integram zonas protegidas na acepção da Directiva da Qualidade da Água, a mais de 2 km do ponto de descarga As massas de água têm capacidade de diluição e dispersão medianas (massas de água lólicas com velocidades de corrente moderadas a elevadas)
Sensibilidade Elevada	As massas de água integram zonas protegidas na acepção da Directiva da Qualidade da Água, a menos de 2 km do ponto de descarga As massas de água têm reduzida capacidade de diluição e dispersão (massas de água lenticas ou lólicas com velocidades de corrente reduzidas)

Para efeitos da presente avaliação considera-se que na perspectiva do descritor em análise o meio apresenta sensibilidade elevada, dado que a principal massa de água que será interactuada pelo Projecto (oceano atlântico), apesar de ter boa capacidade de diluição e dispersão, está classificada como Zona de Protecção Especial, tendo particular importância como corredor para inúmeras espécies migradoras marinhas, que usam a área desta ZPE como área de passagem, mas também como área de descanso e alimentação. Note-se que na fase de construção, as massas de água que serão interactuadas pelo Projecto apresentam sensibilidade baixa.

5.3 Avaliação de Impactes

Fase de construção

Na fase de construção, os potenciais impactes na qualidade da água estarão associados ao eventual incremento de caudal sólido e do teor em hidrocarbonetos na rede hidrográfica envolvente, designadamente na vala da Fontelha (a rede de drenagem da área de intervenção drena para esta massa de água).

Com efeito, eventuais derrames de óleos minerais pela maquinaria de obra e de transporte de materiais e a mobilização de materiais na zona de obra, veiculados pelo escoamento superficial, poderão contribuir para um aumento do teor de sólidos em suspensão e de hidrocarbonetos na rede hidrográfica a jusante, mas que terá sempre um significado não relevante.

Salienta-se que, na situação em análise, o impacto é já de si reduzido, dadas as características da área onde irá decorrer a intervenção, que se encontra já maioritariamente pavimentada, e ao facto da área drenante ser diminuta e, por conseguinte, a contribuição para o escoamento não ser relevante.

Também no que se refere às águas subterrâneas, considera-se que as acções da fase de construção potencialmente impactantes não terão expressão na situação em apreço. Com efeito, os terrenos onde irão ser implantados os vários elementos de projecto não constituem, já hoje, área de recarga do sistema aquífero em presença, uma vez que se encontram aterrados, compactados e, maioritariamente, impermeabilizados.

Por outro lado, admite-se que a construção da obra será realizada segundo as regras da arte e norteadas por critérios ambientais, na linha das recomendações efectuadas no ponto 14 do presente capítulo, pelo que serão minimizadas situações de contaminação com origem em derrames de hidrocarbonetos ou de outros poluentes manuseados em obra.

Neste pressuposto, considera-se que os impactes negativos na qualidade das massas de água superficiais e subterrâneas, presentes na área do projecto, serão reduzidos, reversíveis, temporários e de abrangência local (Quadro V.8).

Quadro V.8 – Impactes do projecto na qualidade da água – fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa		↔		Magnitude da Alteração		⇒		Positiva
		Elevada	Moderada			Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ↓	Baixa	Moderado	Reduzido			Reduzido	Sem impacto	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado			Reduzido	Sem impacto	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado			Moderado	Sem impacto	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

--- Sem Projecto

--- Com Projecto

Fase de exploração

--- Sem Projecto e com PO3

--- Com Projecto e PO3

Fase de exploração

Como foi referido no Capítulo III do presente EIA, as águas residuais que serão produzidas pela caldeira a biomassa são, fundamentalmente, as purgas da caldeira, com um volume previsível de cerca de 5 m³/h (43 800 m³/ano na base nominal), com carga poluente sem significado. Com a colocação em reserva das instalações de combustão do CIFF, o acréscimo no volume afluente à ETAR do CIFF será desprezável, pelo que não se prevê a ocorrência de alterações, quer no funcionamento da unidade de tratamento, quer na qualidade do efluente descarregado na costa atlântica, via exutor submarino.

Assim, os impactes negativos na massa de água costeira CWB-II-3A (COST89A) associados à produção, tratamento e restituição das águas residuais da nova caldeira a biomassa são inexistentes.

Impactes cumulativos

O projecto de eco-eficiência que está em curso no CIFF determinará, como anteriormente referido, uma redução nas cargas de CQO e de AOX e um pequeno aumento das cargas de SST, Azoto e Fósforo no efluente tratado, a descarregar na costa atlântica através do emissário submarino.

Tendo em consideração os quantitativos de poluentes descarregados em 2017 na massa de água CWB-II-3A, as melhorias esperadas no CIFF irão representar uma redução de cerca de 3% da carga em CQO descarregada nesta massa de água e de cerca de 7% da carga em AOX.

Em termos globais, considerando o efeito conjunto dos dois projectos, admite-se poder ocorrer um impacte positivo na qualidade da massa de água costeira CWB-II-3A (com código COST89A), de significância moderada, de abrangência local e permanente (ver Quadro V.9).

O projecto correlacionado da central a biomassa da Bioelétrica do Mondego não alterará o balanço de cargas apresentado acima, dado que as águas residuais associadas a este projecto têm contaminação desprezável.

Quadro V.9 – Impactes do projecto na qualidade da água – fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Negativa		Magnitude da Alteração			Positiva	
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ↓	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

--- Sem Projecto

--- Com Projecto

Fase de exploração

— Sem Projecto e com PO3

— Com Projecto e PO3

— Com Projecto e Projectos correlacionados

5.4 Síntese

Os impactes sobre a qualidade dos meios hídricos na fase de construção e exploração da central a biomassa são nulos.

Quando se tem em consideração os impactes cumulativos com o projecto de eco-eficiência e aumento de capacidade da Navigator Figueira e o projecto da central a biomassa da Sociedade Bioeléctrica do Mondego, em fase de construção, os impactes na massa de água costeira, onde são descarregados os efluentes tratados do CIFF e do complexo fabril da CELBI, são positivos, de significância moderada.

6. QUALIDADE DO AR

6.1 Acções do Projecto com Impacte no Meio

Durante a fase de construção, verificar-se-á uma série de acções passíveis de causarem uma degradação da qualidade do ar na envolvente da zona de intervenção. Essa degradação poderá dever-se aos seguintes factores:

- Operações de mobilização de terras e exposição de superfícies consideráveis de solos à acção erosiva do vento, como sejam as movimentações de terras;
- Operações de maquinaria de obra, com a correspondente emissão de poluentes (óxidos de azoto, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, hidrocarbonetos, matéria particulada, entre os principais);
- Trânsito de máquinas em superfícies de solo mobilizado, com emissão de partículas.

Cada uma destas acções tem associada uma potencial área de influência, na qual a degradação da qualidade do ar por si induzida se fará sentir com maior acuidade. A definição dessa área de influência prende-se, fundamentalmente, com os seguintes aspectos:

- Quantidade de poluentes libertados para a atmosfera;
- Condições de transporte e dispersão atmosféricas prevalecentes quando da ocorrência das emissões.

Na fase de exploração, as acções do Projecto com impacte referem-se às emissões da nova caldeira a biomassa e à cessação das emissões da central de cogeração, da caldeira a biomassa existente e da caldeira a óleo (actualmente com funcionamento a gás natural).

Cumulativamente, serão consideradas as emissões do CIFF nas condições após o Projecto PO3 e o funcionamento da Central a Biomassa da Sociedade Bioeléctrica do Mondego, localizada no complexo industrial da CELBI.

6.2 Critérios de Avaliação de Impactes

Os critérios utilizados para avaliar a magnitude das acções impactantes e da sensibilidade do meio no que respeita ao descritor *qualidade do ar* estão indicados abaixo.

Magnitude das acções da fase de construção

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto determina uma elevada mobilização de solos ou exige meios significativos (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução ou tem uma duração elevada
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto determina uma mobilização de solos moderada ou exige meios (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução de dimensão mediana ou tem uma duração média
Ação de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O Projecto determina uma mobilização de solos reduzida ou exige meios (maquinaria, materiais, pessoal) para a sua execução de dimensão pouco significativa ou tem uma duração curta
Sem alteração	O projecto não tem associadas as acções descritas
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	Não aplicável
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	Não aplicável

Magnitude das acções da fase de exploração

Alteração de sentido negativo e magnitude elevada	O Projecto contribui para um aumento significativo das emissões de poluentes As emissões do Projecto implicam uma redução significativa da qualidade do ar, com ultrapassagem dos valores limite legalmente aplicáveis
Alteração de sentido negativo e magnitude moderada	O Projecto contribui para um aumento moderado das emissões de poluentes As emissões do Projecto implicam uma redução moderada da qualidade do ar, sem ultrapassagem dos valores limite legalmente aplicáveis
Ação impactante de sentido negativo e de magnitude pouco significativa	O projecto contribui para um aumento reduzido das emissões de poluentes As emissões do Projecto implicam uma redução pouco significativa da qualidade do ar, sem ultrapassagem dos valores limite legalmente aplicáveis
Sem alteração	O projecto não tem emissões de gasosas As emissões do projecto não alteram a qualidade do ar
Alteração de sentido positivo e de magnitude pouco significativa	O Projecto contribui para uma redução não relevante das emissões de poluentes com melhoria pouco significativa da qualidade do ar
Alteração de sentido positivo e de magnitude moderada	O Projecto contribui para uma redução moderada das emissões de poluentes com melhoria da qualidade do ar
Alteração de sentido positivo e de magnitude elevada	O Projecto contribui para uma redução importante das emissões de poluentes com melhoria significativa da qualidade do ar

Critérios de determinação da sensibilidade do meio onde o Projecto exerce a sua acção

Sensibilidade Baixa	A área onde o Projecto exerce a sua influência tem densidade populacional baixa, de pequenos aglomerados, e inclui receptores sensíveis como unidades de saúde ou escolas em número e dimensão reduzida A qualidade do ar é satisfatória ou inferior ou existem várias fontes de emissão de poluentes atmosféricos como unidades industriais e vias de tráfego
Sensibilidade Moderada	A área onde o Projecto exerce a sua influência tem aglomerados de dimensão média e inclui receptores sensíveis como unidades de saúde ou escolas em número e dimensão médias A qualidade do ar é boa ou existem poucas fontes de emissão de poluentes atmosféricos como unidades industriais e vias de tráfego
Sensibilidade Elevada	A área onde o Projecto exerce a sua influência tem aglomerados de grande dimensão e inclui receptores sensíveis como unidades de saúde ou escolas de capacidade significativa ou em número elevado Existem áreas sensíveis do ponto de vista da conservação da natureza. A qualidade do ar é excelente ou não existem fontes de emissão de poluentes atmosféricos como unidades industriais e vias de tráfego

Considera-se que o meio onde o Projecto irá exercer a sua influência apresenta sensibilidade baixa na perspectiva do descritor em análise, dado preencher os requisitos correspondentes.

6.3 Avaliação de Impactes

Fase de construção

As emissões gasosas, na fase de construção, consistem sobretudo em poeiras resultantes da movimentação de terras. No entanto, as áreas destinadas à implementação do Projecto estão parcialmente intervencionadas, bem como está já construído o edifício da nova caldeira a biomassa.

Durante a obra irá verificar-se a movimentação de máquinas e veículos, que provocará um acréscimo das emissões de óxidos de azoto, dióxido de enxofre, compostos orgânicos voláteis e parículas. No entanto, o carácter temporário destas emissões confere uma importância pouco significativa a esta acção do Projecto, enquanto fonte de emissões gasosas.

Assim, os efeitos das emissões de poluentes terão uma área de influência muito limitada, praticamente circunscrita às áreas de construção e montagem das novas instalações e equipamentos, que não alcançará os pequenos aglomerados mais próximos, situados a mais de 800 m e protegidos pela densa vegetação arbórea que circunda o CIFF. Acresce que não haverá lugar ao funcionamento de centrais de betão.

Por outro lado, não é provável que ocorram impactes pela dispersão de poeiras das cargas dos camiões, uma vez que o transporte será efectuado nas condições adequadas de segurança.

Face ao exposto, verifica-se que os impactes na qualidade do ar, resultantes da fase de construção e montagem de equipamento, serão localizados, temporários, reversíveis, minimizáveis e de significância reduzida (ver Quadro V.10).

Quadro V.10 – Impactes do projecto na qualidade do ar – fase de construção

Quantificação/ qualificação do impacte		Magnitude da Alteração						
		Negativa						Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade do meio ↓	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção — Sem Projecto — Com Projecto

Fase de exploração — Sem Projecto e com PO3 — Com Projecto e PO3

Fase de exploração

Os impactes na fase de exploração serão resultantes das emissões gasosas provenientes das fontes já avaliadas na situação de referência, acrescidas da Nova Caldeira a Biomassa, com a entrada em reserva das caldeiras existentes a biomassa, a óleo e da central de cogeração no CIFF, das alterações associadas ao Projecto CIFF PO3 na Navigator Pulp Figueira e da nova Central a Biomassa da Sociedade Bioelétrica do Mondego, em fase de construção no perímetro fabril da CELBI.

Caracterização das Emissões Gasosas

O Quadro V.11 mostra as características previstas para as emissões do CIFF, já com a Nova Caldeira a Biomassa, incluindo as emissões da Specialty Minerals, da nova Central a Biomassa da Sociedade Bioelétrica do Mondego, da Central a Biomassa da Bioelétrica, da CELBI, da Verallia Portugal e da Central de Lares.

Nas simulações foram usados dados detalhados sobre a forma dos edifícios e estruturas existentes e previstos nas instalações.

Para a simulação da dispersão de poluentes à escala local foi utilizado o modelo que já havia sido usado para a caracterização da qualidade do ar na situação de referência (ver ponto 8.3 do Capítulo IV).

Foram utilizados dados meteorológicos, horários, em tempo real, correspondentes ao período de um ano (2017), referentes ao local de Sampaio.

Considerou-se um domínio de simulação idêntico ao que já havia sido admitido para a caracterização da situação de referência, bem como o mesmo grupo de receptores considerados sensíveis, dada a sua proximidade ao CIFF, e, ainda, a estação de Ervedeira.

Quadro V.11 – Emissões das fontes pontuais consideradas na situação futura

Fontes	Dimensões das Chaminés		Características das Emissões				
	Altura (m)	Diâmetro (m)	Temperatura (°C)	Velocidade (m/s)	SO ₂ (g/s)	NO _x (g/s)	PM ₁₀ (g/s)
<i>CIFF (excepto Specialty Minerals)</i>							
Caldeira de Recuperação e Nova Caldeira a Biomassa	91	4,5	158	20	3,9	22,8	3,4
Forno de Cal	58	1,6	294	12,2	0,05	4,3	0,48
<i>Specialty Minerals</i>							
Reactor de Carbonatação 1	16,6	0,6	68	15,5	-	0,28	0,01
Reactor de Carbonatação 2	16,6	0,6	76	16,8	-	0,36	0,01
Reactor de Carbonatação 3	16,6	0,6	76	15,4	-	0,24	0,01
Reactor de Carbonatação 4	16,6	0,6	74	19,7	-	0,39	0,02
Reactor de Carbonatação 5	16,6	0,6	72	16,1	-	0,31	0,01
Reactor de Carbonatação 6	16,6	0,6	78	16,4	-	0,28	0,01
<i>Sociedade Bioelétrica do Mondego</i>							
Nova Caldeira a Biomassa	80	2,4	150	25	0,8	6,6	0,3
<i>EDP Produção - Bioelétrica</i>							
Caldeira a Biomassa	80	2,2	163	23,3	0,4	6,9	0,4
<i>CELBI</i>							
Caldeira de Recuperação	80	3,39	147	22,2	1,4	21,8	1,9
Forno de Cal	70	1,65	231	15,5	0,06	4,2	0,2
Caldeira Auxiliar	70	2,5	140	7,3	-	0,2	-
Lavador de Gases	60	1,5	62	8,5	0,11	-	0,06
<i>Verallia Portugal</i>							
Forno 1	66	1,7	326	5,9	-	3,9	0,03
Forno 2	66	1,7	332	5,1	-	3,6	-
<i>Central de Lares</i>							
Turbina a Gás 1	63	6,9	81	14	-	15,3	0,56
Turbina a Gás 2	63	6,9	84	14	-	13,3	0,28

Fontes: Navigator Pulp Figueira, Specialty Minerals Portugal, Soc. Bioelétrica do Mondego, EDP Bioelétrica, Celbi, Verallia Portugal e EDP Produção

Os resultados da dispersão de poluentes apresentam-se no Quadro V.12, que mostra as concentrações ao nível do solo estimadas para cada receptor, na localização em que se encontra, relativamente aos vários parâmetros analisados. Por sua vez, no Quadro V.13 estão indicadas as concentrações máximas estimadas para cada poluente e ponto em que foram encontrados, em coordenadas M e P (coordenadas Gauss, datum de Lisboa).

Por sua vez, nas Figuras V.4 a V.6 estão representados os resultados das simulações efectuadas, respectivamente para o SO₂, NO₂ e PM₁₀.

A análise dos valores, por comparação com a situação de referência (ver ponto 8.3 do Capítulo IV), mostra o seguinte:

Relativamente ao SO₂

- Em relação ao SO₂, na base horária e diária, o modelo estima valores muito inferiores aos que se obtiveram na situação de referência, associados às alterações consideradas no

Projecto CIFF PO3, em conjunto com a nova caldeira a biomassa na Navigator Pulp Figueira;

- De referir também que, na situação de referência, o ponto de concentração máxima, na base horária ($25,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ocorre a cerca de 2 km a Nascente do CIFF e, no futuro ($5,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), situa-se a cerca de 6 km a NE do CIFF.

Relativamente ao NO_2

- O modelo estima valores semelhantes aos que se obtiveram na situação de referência, pelo que não se verificam quaisquer excedências;
- De salientar também que, na situação de referência, o ponto de concentração máxima, na base horária ($91 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ocorre junto às instalações da Navigator Paper Figueira, situação que se irá manter no futuro ($91 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Relativamente às partículas (PM_{10})

- O modelo estima valores semelhantes aos que se obtiveram na situação de referência, pelo que não se verificam quaisquer excedências;
- Na situação de referência, o ponto de concentração máxima, na base diária ($2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ocorre nas instalações da Navigator Paper Figueira, situação que será mantida no futuro ($2,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

As concentrações de poluentes na estação de Ervedeira mantêm-se baixas.

De acordo com os resultados obtidos, em termos globais, irá verificar-se um impacto positivo moderado na qualidade do ar da área envolvente, associado à redução das emissões de SO_2 , como resultado das alterações consideradas no Projecto CIFF PO3, complementadas com a nova caldeira a biomassa, mesmo tendo em conta a construção da Central de Biomassa da Sociedade Bioeléctrica do Mondego.

Assim, na fase de exploração, considerando as emissões das instalações existentes e dos projectos correlacionados, verifica-se que o impacto na qualidade do ar é positivo, de significância moderada, permanente, reversível e de abrangência regional (Ver Quadro V.12).

Quadro V.12 – Impactes do projecto na qualidade do ar – fase de exploração

Quantificação/ qualificação do impacte		Magnitude da Alteração						
		Negativa	↩				↪	Positiva
		Elevada	Moderada	Pouco significativa	Sem alteração	Pouco significativa	Moderada	Elevada
Sensibilidade e do meio ↓	Baixa	Moderado	Reduzido	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Reduzido	Moderado
	Média	Elevado	Moderado	Reduzido	Sem impacte	Reduzido	Moderado	Elevado
	Importante	Elevado	Elevado	Moderado	Sem impacte	Moderado	Elevado	Elevado

Fase de construção

Sem Projecto

Com Projecto

Fase de exploração

Sem Projecto e com PO3

Com Projecto e PO3

Com Projecto e Projectos correlacionados

Quadro V.13 – Concentrações nos receptores ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Receptores			Parâmetros					
Designação	Coordenadas		SO ₂	SO ₂	NO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM ₁₀
	M	P	Máx. 1h ⁽¹⁾	Máx. 24h ⁽²⁾	Máx. 1h ⁽⁴⁾	Ano	Máx. 24h ⁽³⁾	Ano
<i>Valor limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>								
			350	125	200	40	50	40
Leirosa	135 831	343 253	2,2	0,61	29	0,26	0,59	0,01
Sampaio	138 201	342 319	2,5	0,79	47	1,9	0,99	0,11
Cabeço da Pedra	139 474	342 420	3,2	0,93	54	1,0	0,74	0,06
Estação de Ervedeira	135 123	328 561	1,5	0,62	10	0,48	0,55	0,05

⁽¹⁾ Valor a não exceder mais de 24 vezes em cada ano civil

⁽²⁾ Valor a não exceder mais de três vezes em cada ano civil

⁽³⁾ Valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil

⁽⁴⁾ Valor a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil

Quadro V.14 – Concentrações máximas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pontos onde ocorrem e n.º de excedências

Concentração Máxima e Pontos onde ocorrem		SO ₂		NO ₂		PM ₁₀	
		Máx. 1h ⁽¹⁾	Máx. 24h ⁽²⁾	Máx. 1h ⁽⁴⁾	Ano	Máx. 24h ⁽³⁾	Ano
Concentração máxima	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,5	2,4	91	1,9	2,7	0,12
Coordenadas	M	142 000	138 000	138 000	138 200	138 000	136 000
(Gauss Datum de Lisboa)	P	350 000	344 000	343 000	342 300	344 000	340 000
Número de excedências	-	0	0	0	na	0	na

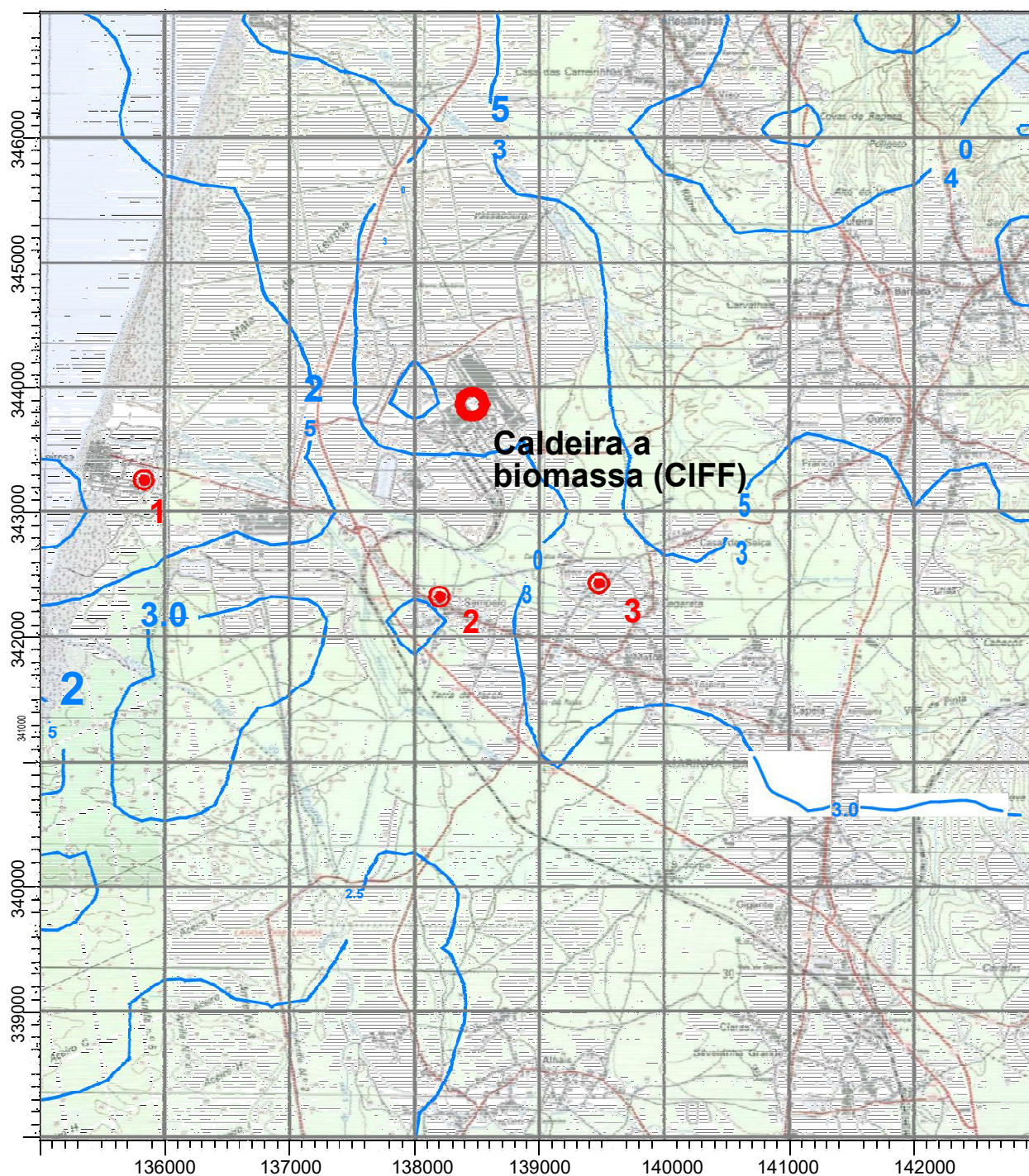
⁽¹⁾ Valor a não exceder mais de 24 vezes em cada ano civil

⁽²⁾ Valor a não exceder mais de três vezes em cada ano civil

⁽³⁾ Valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil

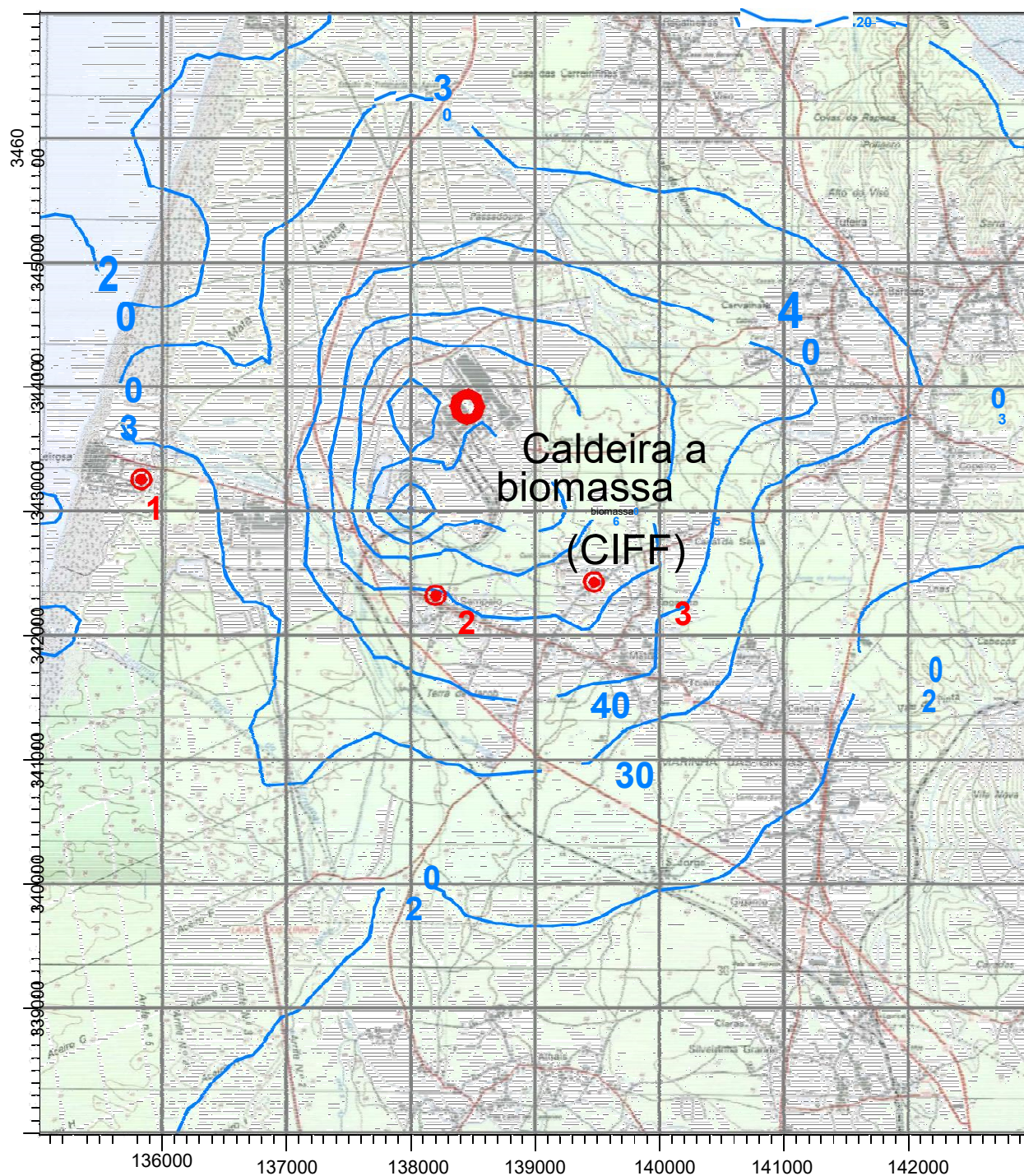
⁽⁴⁾ Valor a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil

Nova Caldeira a Biomassa
Estudo de Impacte Ambiental



SO2 CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE 1 HORA (UG/M3) Cenário Futuro Receptores sensíveis 1 - Leirosa 2 - Sampaio 3 - Cabeço da Pedra	FONTES: 21	EMPRESA: Tecininvest	
	RECETORES: 244	AUTOR: MR	
	CONC	SCALE: 1:50.000 0 1 km	
	MAX: 5.52674 ug/m^3	DATA: 26-04-2018	Fig. V.4

Nova Caldeira a Biomassa
Estudo de Impacte Ambiental



NO2
 CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE 1
 HORA (UG/M3)

Cenário Futuro

Receptores sensíveis
 1 - Leirosa
 2 - Sampaio
 3 - Cabeça da Pedra

FONTES:

21

RECEPTORES:

244

CONC

MAX:

91.20065 ug/m³

EMPRESA:

Tecninvest

AUTOR:

MR

SCALE:

1:50.000

0  1 km

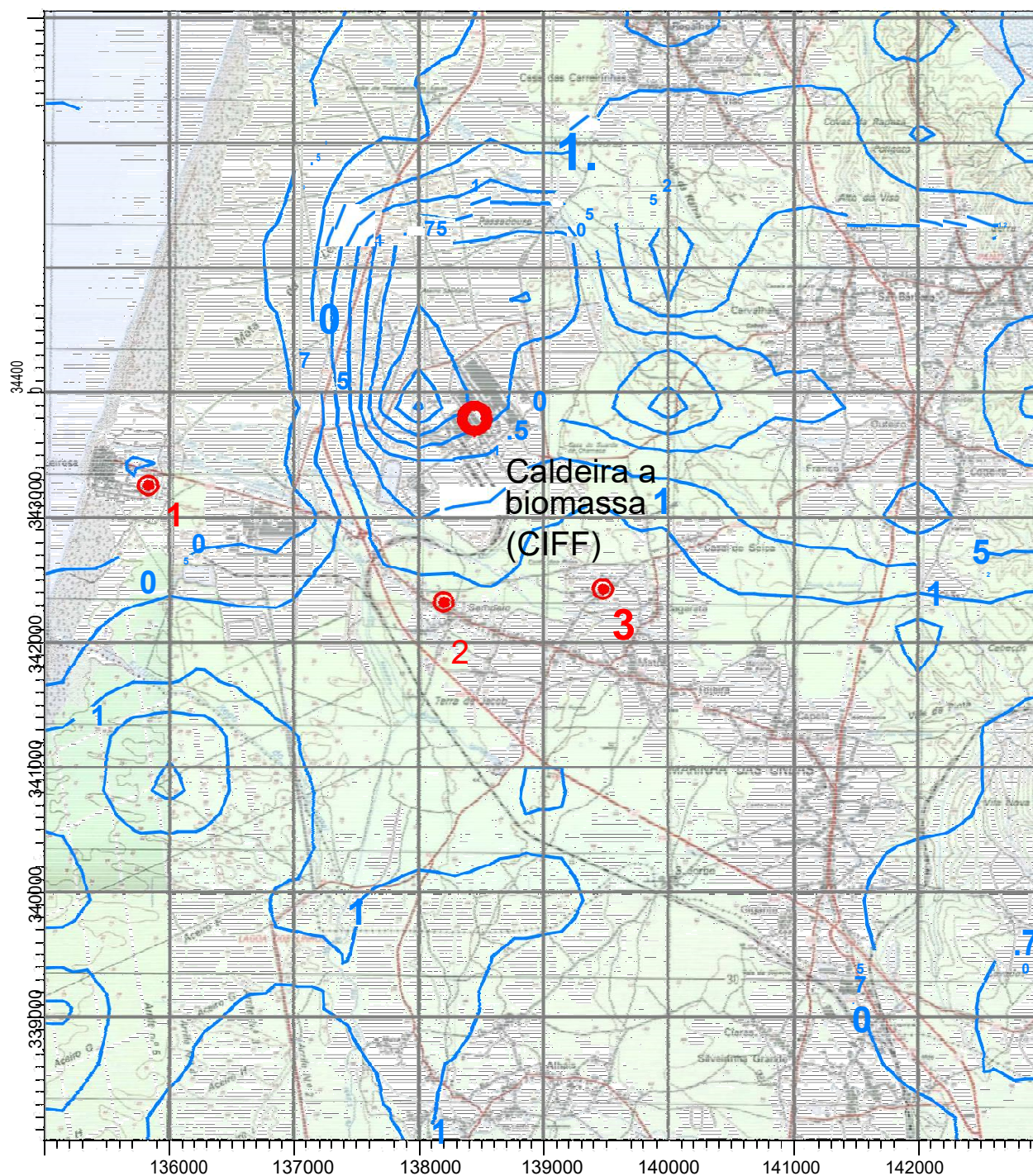
DATA:

26-04-2018

TECNINVEST

Fig. V.5

Nova Caldeira a Biomassa
Estudo de Impacte Ambiental



PM10 CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE 24 HORAS (UG/M3) Cenário Futuro Receptores sensíveis 1 - Leirosa 2 - Sampaio 3 - Cabeço da Pedra	FONTES: 21	EMPRESA: Tecininvest
	RECEPTORES: 244	AUTOR: MR
	CONC	SCALE: 1:50.000 0 1 km
	MAX: 2.70572 ug/m^3	DATA: 26-04-2018
	Fig. V.6	