

LICENCIAMENTO AMBIENTAL

DESCRIÇÃO DO PROJETO



1. INTRODUÇÃO


O presente Dossier diz respeito ao projeto de alteração da unidade industrial da CEMOPOL. Esta alteração consiste principalmente na instalação de uma nova linha de moldagem e secagem, assim como, alteração de *lay-out* de alguns equipamentos existentes e a aquisição de novos equipamentos secundários que permitirão otimizar o processo produtivo.

A CEMOPOL localiza-se na freguesia e concelho de Pombal do distrito de Leiria, no Parque Industrial Manuel da Mota, este parque industrial apresenta bons acessos já que está localizado junto ao nó da A1 de ligação para Pombal e do nó do IC8 com ligação direta para o parque industrial.

Na Figura Dp 01 apresenta-se uma fotografia aérea do Parque Industrial Manuel da Mota com a implantação da CEMOPOL.

O Parque Industrial Manuel da Mota, em termos de Plano Diretor Municipal, está identificado como área com potencial para alocação de atividades industriais, quer pelos bons acessos existentes quer pela distância a aglomerados urbanos.



 Limites do Parque Industrial Manuel da Mota

Fonte: www.google.com

Figura Dp 01 – Vista aérea da área de implantação do Parque Industrial Manuel da Mota

2. PROCESSO PRODUTIVO

2.1 DESCRIÇÃO GERAL DO ATUAL PROCESSO DA CEMOPOL

Na instalação da CEMOPOL são produzidos dois tipos de produtos – tabuleiros e embalagens fechadas (caixas) para acondicionamento de ovos – em 3 linhas de produção. Atualmente a CEMOPOL tem uma capacidade instalada de 83.2 ton/dia.

As principais matérias-primas utilizadas neste processo são o papel e cartão recuperado, água e aditivos, nomeadamente, agentes de colagem, floculantes, anti-espumas e bactericidas.

O papel/cartão proveniente da recolha seletiva, é rececionado em fardos e armazenado no parque de matéria-prima. Os aditivos são armazenados em depósitos localizados no exterior ou em cisternas/depósitos localizadas no armazém de produtos químicos.

O papel/cartão é conduzido a equipamento de desfibração (*pulper*), para desfazer a matéria-prima e criar uma pasta com a ajuda de água recuperada do processo, do circuito de águas coladas.

Posteriormente esta pasta é conduzida a um depurador por forma a serem eliminadas as principais impurezas, sendo de seguida a pasta sujeita a ajuste de consistência para posterior moldagem das caixas e tabuleiros de ovos.

A moldagem consiste na conformação da pasta na forma desejada utilizando moldes designados de sucção e transporte. Atualmente, a CEMOPOL tem três linhas de moldagem por vácuo, designadas por Linha 1_MP1, Linha 2_MP2 e Linha 3_MP3.

Após terminada a conformação, as embalagens são transferidas para o tapete de circulação que as transporta através dos secadores colocados a jusante de cada linha de produção, Sec 1, Sec 2 e Sec 3, respetivamente.

Os secadores são do tipo câmara horizontal de grandes dimensões (túnel) em que o tapete transportador percorre vários níveis. As embalagens entram pelo topo superior e após percorrerem os vários níveis vão sair pelo mesmo topo mas na zona inferior. Os gases circulam em contracorrente sendo uma grande quantidade dos mesmos recirculada para recuperação térmica.

Cada uma das linhas de produção integra um secador ao qual está associado um queimador em veia de ar a gás natural, para complementar as necessidades energéticas associadas à fase de secagem.

Os gases húmidos provenientes dos secadores passam pelo permutador para arrefecimento antes de serem descarregados para a atmosfera através da chaminé do secador. Esses gases são previamente lavados num scrubber para remoção das partículas antes de serem enviados para a atmosfera com aproveitamento energético e conseqüente redução do seu conteúdo energético. A água utilizada para a lavagem dos gases é também aproveitada para o processo, sendo enviada para o depósito de águas quentes contribuindo assim para a diminuição do consumo energético.

Após a saída dos secadores o produto é transferido para tapetes transportadores para ser encaminhado até às embaladoras ou prensas *after-pressing* consoante se trata de tabuleiros ou caixas, respetivamente.

Os tabuleiros são transferidos para tapetes transportadores, procedendo-se de forma automatizada à sua contagem, compactação, cintagem e posterior paletização com aplicação de filme estirável para posterior armazenamento e comercialização.

As caixas produzidas, são transferidas para um tapete que alimenta prensas de acabamento final designadas por *after-pressing*. Este acabamento consiste no tratamento final da superfície da embalagem para posterior impressão. Imediatamente antes da prensagem é aplicado o produto que confere o acabamento (lisura) necessário á impressão.

Após as *after-pressing* as embalagens são colocadas nos tapetes de alimentação das linhas de impressão. A impressão é efetuada em 2 fases:

- Impressão lateral – consiste na impressão posterior e anterior da embalagem a 2 cores cada.
- Impressão superior – consiste na impressão da tampa da embalagem até 4 cores.

Após a impressão as embalagens são automaticamente contadas e separadas em conjuntos seguindo-se a paletização automática com recurso a um robot.

Para armazenamento do produto final, após paletização, existem armazéns a partir dos quais se procede à expedição do produto.

A energia térmica necessária ao processo é proveniente de uma central de cogeração com turbina e de uma caldeira.

A central de cogeração é constituída por um gerador de 1500 kVA, acionado por turbina movida a gás natural. Os gases provenientes da combustão são recuperados e introduzidos diretamente nos secadores.

Esta turbina utiliza como combustível o gás natural, o princípio da cogeração está no facto de a utilização do mesmo combustível permitir a produção de energia elétrica para injeção na rede pública e a recuperação dos gases quentes da combustão na turbina para os circuitos de distribuição do ar que alimenta os secadores.

A caldeira destina-se à produção de vapor necessário à fase de moldagem. A adição de vapor melhora a conformação do produto no molde de sucção o que se traduz num produto de melhor qualidade e com menor quantidade de água o que leva a um menor consumo energético nos secadores. A atual caldeira foi instalada em 2017 em substituição da existente. É uma caldeira com a potência de 2 100 kW.

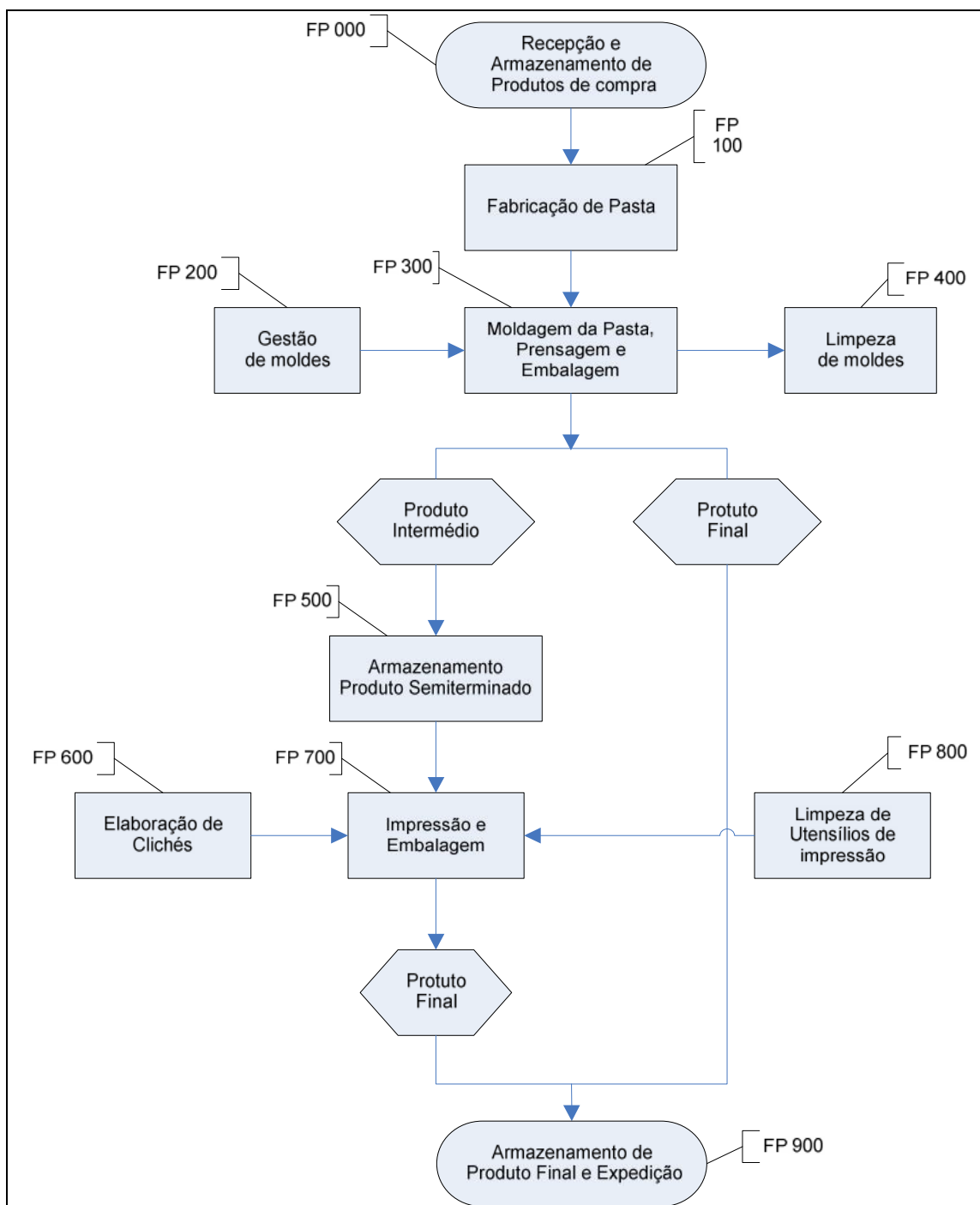


Figura Dp 02 – Fluxograma geral do processo

2.2 PROJETO DE ALTERAÇÃO A IMPLEMENTAR NA CEMOPOL

A CEMOPOL, pretende instalar uma quarta linha de produção (Linha 4-MP4), vocacionada exclusivamente, para a produção de tabuleiros de ovos. Assim, passará a ter as linhas de produção (Linha 1-MP1, Linha 2_MP2 e Linha 4_MP4) exclusivamente para tabuleiros e a linha (Linha 3_MP3) para a produção de caixas.

O Secador 4 previsto para a Linha 4_MP4, é um secador de última geração que permitirá poupanças energéticas consideráveis.

Com as alterações a efetuar na CEMOPOL haverá um acréscimo de capacidade instalada de 25 ton/dia, passando a capacidade instalada para 108,2 ton/dia. No Anexo I apresenta-se o cálculo da capacidade instalada.

Como a nova linha de moldagem e secagem (Linha 4_MP4) ficará no mesmo edifício e em espaço contíguo às linhas já existentes houve a necessidade de efetuar alterações ao *layout* existente, por forma a se conseguir um *layout* otimizado e funcional.

Assim as alterações a implementar passam por:

- Relocalização dos seguintes equipamentos já existentes:
 - Compressores;
 - *Scrubber*, permutador, ventiladores de ar fresco e de extração da linha 1_MP1;
 - Linhas de embalagem e paletização;
 - Centrifugadoras;
 - Depósitos de aditivos;
 - Reposicionamento do depósito D20 que passa a ser para armazenamento de água flotada;
 - Reposicionamento do depósito D18 que passa a ser para armazenamento de pasta;
 - Torre de arrefecimento.

- Instalação de novos equipamentos:
 - Moldadora (linha 4_MP4);
 - Novo secador (linha 4_MP4);
 - Zona de aquecimento de ar (linha 4_MP4);
 - Bomba de vácuo (linha 4_MP4);
 - Nova linha de impressão;
 - Robotização do carregamento das linhas de impressão;
 - Novo *pulper*;
 - Nova linha de robotização para tabuleiros;
 - Nova preparação de pasta e novo *krofta*.

- Ampliação de áreas:

Com esta alteração a CEMOPOL passará a ocupar dois lotes de terreno do PIMM, tendo já solicitado a unificação dos mesmos junto da Câmara Municipal.

No lote atual (lote 8), onde está implantada a CEMOPOL há a necessidade de ampliar as instalações para colocar paralelamente todas as linhas de moldagem e secagem, para reposicionar os equipamentos de grupagem e paletização dos tabuleiros. Assim a área construída adicional será de 347 m². O que dá um aumento de área construída de 3,6%

A área total do lote é de 22 837 m² e a área de implantação é de 9 705,7 m² (actual:9358.7 m²+ampliação:347 m²), sendo a área de implantação de 42,5 %. Conforme Alvará a nova construção está dentro da área prevista para implantação no lote 8, onde é permitida uma área de implantação de 50%, isto é, até 11 419 m².

Em termos de área impermeabilizada não haverá qualquer aumento porque esta área de ampliação já era impermeabilizada.

No lote contíguo (lote 7), serão implantados dois armazéns para armazenamento de produto acabado, estes armazéns serão em estrutura de tenda. Os armazéns terão cada um a dimensão de 40 m de comprimento por 25 m de largura, perfazendo uma área total de 2 000 m².

Será também construído um novo parque de armazenamento de matéria-prima.

O parque de armazenamento de matéria-prima terá uma área de cerca de 1 100 m². Será uma área impermeabilizada e com um pequeno muro de vedação na envolvente.

Por forma a melhor identificar as alterações previstas na CEMOPOL apresenta-se, no Anexo III, o Desenho Dp02, com a implantação dos equipamentos novos, os equipamentos a substituir e o reposicionamento dos equipamentos já existentes, assim como, a implantação da área de armazenamento.

3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA CEMOPOL ANTES E APÓS A ALTERAÇÃO

3.1 CONSUMO DE MATÉRIAS-PRIMAS

Como já referido a CEMOPOL faz a valorização de resíduos de papel e cartão transformando-os em embalagens moldadas de celulose. As principais matérias-primas utilizadas na CEMOPOL são resíduos não perigosos de embalagens de papel e cartão e rejeitados de fibras e substâncias específicas auxiliares nomeadamente: anti-espuma; agente de drenagem; bactericidas; floculante; etc.

Na Tabela Dp01 são apresentados os códigos LER dos resíduos utilizados como matéria-prima.

Tabela Dp01 – Principais matérias-primas e respetivo código LER

Matéria-prima	Código LER
Embalagens de papel e cartão	150101
Papel e cartão (do tratamento mecânico de resíduos)	191201
Papel e cartão (fração recolhida seletivamente)	200101
Rejeitados de fibras e lamas de fibras	030310
Resíduos sem outras especificações	030399

Na Tabela Dp02 encontra-se a designação e os consumos de matérias-primas atuais e previstos após ampliação, respetivamente.

Tabela Dp02 – Consumo das principais matérias-primas

Matéria-prima	Quantitativo (ano 2018) (ton/ano)	Quantitativo (situação futura) (ton/ano)	
		Base de cálculo (311 dias/ano)	Base de cálculo (365 dias/ano)
Resíduos de papel, cartão e fibras	21 311,73	37923,24	44549,76
Pasta mecânica	432,06	432,06	432,06
Agente de colagem	853,88	1489,25	1749,47
Antiespuma	70,14	122,33	143,71
Agente de drenagem	21,10	36,80	43,23
Floculante	9,19	16,03	18,83
Bactericidas	18,74	32,68	38,40
Desmoldante	3,78	6,05	7,11
Agente de tratamento de superfície	4,00	6,98	8,20

Os aditivos utilizados no processo produtivo nomeadamente, agentes de colagem, floculantes, anti-espumas, agentes de retenção e bactericidas são armazenados em tanques/cisternas/contentores, os quais se encontram identificados e providos de

sistemas de retenção/confinamento de potenciais derrames/fugas/escorrências de forma a impedir a contaminação do solo e das águas subterrâneas.

3.2 CONSUMOS E UTILIZAÇÃO DE ÁGUA

O abastecimento de água à CEMOPOL é efetuado a partir da rede pública para as instalações sanitárias, balneários e serviços administrativos e de dois furos (AC1 e AC2) para abastecimento ao processo produtivo, rede de incêndio e lavagem de pavimentos.

A água captada dos furos é armazenada em reservatórios não necessitando de qualquer tipo de tratamento para o fim a que se destina.

As duas captações subterrâneas estão devidamente licenciadas com autorização para captar um total de 22 000 m³/mês (AC1: 12 000 m³/mês_120 000 m³/ano e AC2: 10 000 m³/mês_80 000 m³/ano).

Na Tabela Dp03 encontram-se esquematizados o tipo de captação de água, utilizações, consumos atuais reais.

Tabela Dp03 – Caracterização das captações de água

Designação	Tipo de captação	Utilizações	Consumos (ano 2018) (m³/ano)
AC1	Furo	Processo Industrial	61 192
AC2	Furo	Processo Industrial	74 758
Rede pública	SMAS	Consumo doméstico	1 277
Total consumo dos furos			135 950
Valor de captação anual autorizado			200 000

O projeto de alteração a implementar na CEMOPOL contempla um conjunto de medidas internas que permitem reduzir de forma significativa o consumo específico de água fresca para cerca de 5,54 m³/ton.

Para suprir as necessidades de consumo de água adicional, como resultado da ampliação, não haverá a necessidade de recorrer a novas captações já que as duas captações subterrâneas já autorizadas são suficientes para dar resposta às necessidades de consumo de água após a ampliação.

3.3 CONSUMOS DE ENERGIA ELÉTRICA E DE GÁS NATURAL

Para satisfazer as necessidades energéticas a CEMOPOL consome principalmente energia elétrica e gás natural. O gás natural é utilizado na caldeira de vapor, turbina de gás e queimadores dos secadores. O gasóleo é utilizado somente para abastecimento dos empilhadores, veículos e bomba da rede de incêndio. Na Tabela Dp04 apresentam-se os consumos atuais e previstos após implementação do projeto de alteração.

Tabela Dp04 – Consumo de energia

Designação	Situação atual (Ano 2018)	Após alteração
Energia elétrica (kWh/ano)	10 388 105	11 161 625
Gás natural (m ³ /ano)	5 411 252	6 817 652
Gasóleo (L/ano)	17 189	21 486

3.4 EFLUENTES LÍQUIDOS

O sistema de drenagem das águas residuais da CEMOPOL é constituído por redes separativas de águas residuais, designadamente:

- Águas residuais domésticas, provenientes das instalações sanitárias, sociais e balneários existentes, que são encaminhados para a rede de esgotos domésticos do Parque Industrial Manuel da Mota, onde se localiza a instalação – ponto de descarga ED2 que faz ligação à rede de esgotos do Parque Industrial Manuel da Mota,
- Águas residuais industriais provenientes do fabrico da pasta, lavagem dos moldes, *scrubbers*, lavagens de clichés, oficina, zona dos compressores, dos aditivos e armazenamento de matéria-prima, são enviadas para a ETARI para tratamento antes de serem descarregadas no coletor municipal – ponto de descarga ED1 e posterior tratamento adicional na ETAR municipal;
- As águas pluviais geradas na instalação têm dois circuitos distintos: o circuito das águas provenientes de zonas de circulação pavimentadas, incluindo parque de estacionamento coberto e báscula, bem como parte da água recolhida das caleiras dos edifícios, que são encaminhadas para o ponto de ligação ao coletor da rede de águas pluviais do Parque Industrial Manuel da Mota - ponto de descarga ED3; o circuito das águas de drenagem das áreas exteriores correspondentes ao cais de descarga é descarregado nos terrenos camarários localizados a norte da instalação – ponto de descarga ES1. As águas pluviais potencialmente contaminadas, da armazenagem de gasóleo, passam por um separador de hidrocarbonetos, sendo posteriormente encaminhadas para o coletor municipal – Ponto de descarga ED3;
- As águas pluviais da impermeabilização criada pela implantação da nova área de armazenamento também será conduzida para o coletor municipal de águas pluviais.

A ETARI da CEMOPOL, após o recente *revamping* efetuado ao sistema de tratamento (novo sistema de arejamento, nova unidade de flotação secundária e novo sistema de desidratação de lamas), ficou com a capacidade para tratar um caudal de efluente de 260 m³/dia. A ETARI é constituída por:

- Tanque pulmão;

- Tamisador de finos;
- Homogeneização/equalização;
- Unidade de floculação/flotação (primária);
- Tanque de arejamento (reator biológico);
- Unidade de floculação/flotação (secundária);
- Tanque de lamas;
- Desidratação de lamas.

Após tratamento na ETARI da CEMOPOL o efluente industrial é descarregado no coletor municipal e é sujeito a tratamento na ETAR municipal.

A ETARI permite dar resposta aos Valores Limite de Descarga definidos pela Câmara Municipal de Pombal para descarga no coletor municipal.

Na Tabela Dp05 apresentam-se os valores de descarga do efluente após tratamento na ETARI e os valores de emissão associados ao BREF após tratamento na ETAR municipal.

Tabela Dp05 – Valores de emissão antes e após tratamento do efluente (situação atual:2018)

Parâmetros	Concentração do efluente (mg/L)		Emissão específica do efluente (kg/ton)		
	Após ETARI (2018) (*)	VLD CM de Pombal	Após ETARI (2018)	Após tratamento na ETAR de Pombal (2018)	Valor de Emissão Associado (VEA BREF)
Carência Química de Oxigénio (CQO)	427,3	700	1,55	0,04	1,5
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO)	57,3	450	0,22	0,004	0,15
Sólidos Suspensos Totais (SST)	205,8	600	0,73	0,012	0,15
Azoto total (Ntotal)	3,95	15	0,015	0,004	0,05
Fósforo total (Ptotal)	3,44	10	0,0013	0,003	0,005
AOX	0,21	-	0,0001	0,0001	0,005

(*) Estes valores são obtidos a partir da média dos valores mensais de 2018, retirou-se o mês de janeiro porque ocorreu uma avaria na ETARI

Com esta alteração o processo de produção mantém-se o mesmo e a qualidade do efluente será muito equivalente à atualmente existente, assim esta ETARI permitirá dar resposta aos valores limite de descarga impostos pela Câmara Municipal de Pombal para descarga no coletor municipal, assim como, às cargas específicas para os diferentes parâmetros definidas no BREF sectorial.

O projeto de alteração abrange um conjunto de medidas internas que permitem a otimização dos consumos de água:

- Utilização de um novo produto “*Xelorex*” que pode ser preparado com água recuperada do processo em substituição do agente de colagem e do agente de drenagem, que necessitavam de água fresca para a sua preparação;
- Recuperação das águas do processo de moldagem pelo seu tratamento (flotação) e reintrodução no processo;

- Instalação de um novo *krofta* para recuperação das águas do processo e recuperação de fibras;
- Instalação de um novo *pulper* que permite a utilização contínua de água recuperada evitando a atual necessidade de *overflow* e o respetivo consumo de água fresca;
- Aumento da capacidade de armazenamento dos reservatórios de água flotada.
- Recuperação das águas de refrigeração para reintrodução no *pulper*;
- Recuperação das águas das bombas de vácuo;

O conjunto destas medidas internas permitirá a redução do consumo específico de água e conseqüentemente a redução do caudal específico de descarga, permitindo que a atual ETARI tenha capacidade para tratamento dos efluentes líquidos após a alteração.

É de reforçar que após tratamento do efluente na ETARI da CEMOPOL, este será descarregado no coletor municipal para tratamento adicional na ETAR municipal de Pombal. Sendo possível dar resposta quer aos valores de descarga no coletor municipal definidos pelos Serviços Municipalizados da Câmara Municipal de Pombal, quer às cargas específicas para os diferentes parâmetros definidas no BREF sectorial.

3.5 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Para os resíduos que não são passíveis de reciclagem ou valorização interna a CEMOPOL tem um parque de resíduos devidamente impermeabilizado para armazenamento temporário dos mesmos até entrega a operador licenciado para o efeito, sendo o seu transporte acompanhado das guias de resíduos.

Os resíduos, sempre que necessário, são devidamente acondicionados como é o caso dos óleos usados e no seu local de armazenamento existe uma bacia de retenção de possíveis escorrências.

A quantificação dos resíduos gerados nas instalações da CEMOPOL está identificada na Tabela Dp06. Todos os resíduos são armazenados no parque de resíduos e entregues a empresas licenciadas para o efeito, que se encontram identificadas na mesma Tabela.

Tabela Dp06 – Tipo, quantidade e destino final de resíduos produzidos na CEMOPOL (ano 2018)

Código LER	Descrição	Destino	Operação	Quantidade (Ton/ano)
03 03 07	Rejeitados mecanicamente separados, do fabrico de pasta a partir de papel e cartão usado	Resilei - APA00037371	D1	1116,92
03 03 11	Lamas do tratamento local de efluentes, não abrangidas em 03 03 10	AMBISICO - APA00144478	R3	278,9
08 03 12(*)	Resíduos de tintas contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	EGEO SOLVENTES APA00086311	D15	0,260
12 01 01	Limalhas de metais ferrosos	Atomos aplicados, Lda APA00949003	R13	0,052
14 06 03(*)	Outros solventes e misturas de solventes	AGEO SOLVENTES APA00086311	R2	0,020
15 01 01	Embalagens de papel e cartão	EGEO -TA APA00159226	R12	1,88
		ERSUC APA00158682	R13	7,56
15 01 02	Embalagens de Plástico	EGEO TA APA00159226	R12	0,32
		EGEO SOLVENTES APA00086311	R13	2,96
		Micronipol APA00073137	R12	2,64
15 01 03	Embalagens de madeira	LUSO-FINSA (ND)	R3	41,88
15 01 10(*)	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	EGEO SOLVENTES APA00086311	R13	6,404
15 01 11(*)	Embalagens de metal, incluindo recipientes vazios sob pressão, com uma matriz porosa sólida perigosa	Safetykleen APA00038640	D13	0,0250
15 02 02(*)	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de Óleo não anteriormente especificado), panos de limpeza e vestuário de proteção contaminados por substâncias perigosas	EGEO SOLVENTES APA00086311	D15/R13	0,1200
15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, não abrangidos em 15 02 02	EGEO -TA APA00159226	D15	0,26
		Safetykleen APA00038640	D13	0,100
16 02 14	Equipamento fora de use não abrangido em 16 02 09 a 16 02 13	Mbisés Monteiro – Comércio de Sucatas unipessoal, Lda APA0047251	R13	19,13
		Reci Query, Lda APA00940703	R12	0,391
160216	Componentes retirados de equipamento fora de uso não abrangidos em 16 02 15	José Maria Ferreira Filhos, Lda	R13	0,027
		Reci Query, Lda APA00940703	R12	0,107
		Atomos aplicados, Lda APA00949003	R13	0,205
160601 (*)	Acumuladores de chumbo	Atomos aplicados, Lda APA00949003	R13	1,041
17 04 11	Cabos não abrangidos em 17 04 10	Atomos aplicados, Lda APA00949003	R13	0,992
200121(*)	Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo Hg	Reci Query, Lda APA00940703	R13	0,356
20 01 40	Metais	Mbisés Monteiro – Comércio de Sucatas unipessoal, Lda APA0047251	R13	67,660
		Atomos aplicados, Lda APA00949003	R13	1,070
20 03 01	Mistura de resíduos urbanos e equiparados	EGEO -TA APA00159226	R12	0,06
		Resilei - APA00037371	D1	4,400

Com a implementação do projeto de alteração não irão existir novos tipos de resíduos face aos já identificados na Tabela Dp06, no entanto face ao aumento da capacidade instalada haverá um acréscimo dos resíduos associados ao processo produtivo, este acréscimo de resíduos será também armazenado no parque de resíduos e posteriormente entregue a empresa licenciada para o efeito.

Tabela Dp07 – Previsão da produção de resíduos na CEMOPOL (após as alterações)

Código LER	Descrição	Destino	Operação	Quantidade (Ton/ano)
03 03 07	Rejeitados mecanicamente separados, do fabrico de pasta a partir de papel e cartão usado	Resilei - APA00037371	D1	1 600
03 03 11	Lamas do tratamento local de efluentes, não abrangidas em 03 03 10	AMBISICO - APA00144478	R3	702

3.6 EMISSÕES GASOSAS

As fontes pontuais de emissão para a atmosfera resultam da atividade associada à queima de gás natural na central de cogeração (com turbina a gás), nos queimadores dos secadores e na caldeira de vapor.

Atualmente a situação da CEMOPOL é a seguinte:

- Caldeira de vapor (FF4);
- Central de cogeração (TG2-FF6) - em 2018 a CEMOPOL procedeu ao desmantelamento da TG1 associada à fonte de emissão FF5 devido a avaria irre recuperável;
- Queimadores (Sec 1-FF1, Sec 2-FF8 e Sec 3-FF7)

A chaminé da cogeração FF6 funciona como *by-pass* já que os gases são enviados para as chaminés FF1, FF7 e FF8 para aproveitamento do calor dos gases. Assim a

monitorização e valores limite destas fontes inclui não só os gases de combustão dos queimadores dos secadores mas também os gases de combustão da TG2.

Como resultado de uma condicionante imposta no âmbito do processo de alteração ao licenciamento - Processo Plataforma Licenciamento Industrial n.º 1542/2014-2, do qual resultou o Título de Exploração N.º 11744/2017-1, em 2017, foi instalada uma fonte de emissão FF9 associada a um posto de trabalho de limpeza de clichés,

Na Tabela 09 apresentam-se os resultados das monitorizações de cada fonte fixa e os respetivos valores limite de emissão e caudais mássicos.

Como se pode verificar são cumpridos os valores limite de emissão e os caudais mássicos são inferiores aos limiares mássicos mínimos e/ou médios.

Tabela 08 – Emissões para o ar provenientes das fontes pontuais existentes na CEMOPOL e respetivos valores-limite de emissão (VLE) (Anos 2017 e 2018)

		2017				2018				Limiar caudal mássico (kg/h)	VLE (mg/Nm ³)				
		Concentração (mg/Nm ³)		Caudal mássico (kg/h)		Concentração (mg/m ³)		Caudal mássico (kg/h)							
		1ª Med	2ª Med	1ª Med	2ª Med	1ª Med	2ª Med	1ª Med	2ª Med						
FF1_MP1	Caudal (m3/h)	11 507	10 768			12 884	11 286								
	PTS	6,1	4,5	0,07	0,05	5,3	4,5	0,07	0,05	0,1-0,5-5	150				
	SO ₂	5	3 anos	0,06	3 anos	3 anos				0,5-2-50	500				
	NO _x	12	6	0,14	0,06	6	6,3	0,08	0,07	0,5-2-30	500				
	COVNM	4	3 anos	0,05	3 anos	3 anos				1-1,5-25	110				
FF4_GV	Caudal (m3/h)	848	1 672			3 anos									
	NO _x	131	57,7	0,11	0,10									0,5-2-30	300
	COV	4,5	4,5	0,00	0,01									1-2-30	200
FF7_MP3	Caudal (m3/h)	15 670	15 356			15 715	16 373								
	PTS	5,2	21,1	0,08	0,32	5	4,8	0,08	0,08	0,1-0,5-5	150				
	SO ₂	5	3 anos	0,08	3 anos	3 anos				0,5-2-50	500				
	NO _x	13	6	0,20	0,09	6	12	0,09	0,20	0,5-2-30	500				
	COVNM	4,5	3 anos	0,07	3 anos	3 anos				1-1,5-25	110				
FF8_MP2	Caudal (m3/h)	11 911	11 305			12 244	5 902								
	PTS	4,9	5	0,06	0,06	4,7	7,5	0,06	0,04	0,1-0,5-5	150				
	SO ₂	5	3em3	0,06		3 anos				0,5-2-50	500				
	NO _x	15	6,8	0,18	0,08	6	6,2	0,07	0,04	0,5-2-30	500				
	COVNM	4,5	3em3	0,05		3 anos				1-1,5-25	110				
FF9_Lav clichés	Caudal (m3/h)	295	397			310	316								
	PTS	5,2	5,7	0,00	0,00	5	5	0,00	0,00	0,1-0,5-5	150				
	COV	4,8	4,5	0,00	0,00	4,5	4,5	0,00	0,00	1-2-30	200				

Na situação futura, após implantação do projeto de alteração irá existir 1 nova fonte pontual de emissão (FF11) associada ao queimador do secador 4 da nova linha de produção (Linha 4_MP4), tal como acontece com as atuais fontes de emissão referentes às linhas de produção, esta nova fonte de emissão também terá um sistema de tratamento das emissões gasosas (*scrubber*). No Anexo II apresentam-se os cálculos da altura da nova chaminé (FF11).

A emissão prevista para a nova fonte de emissão será equivalente às emissões dos atuais queimadores que como se pode verificar na Tabela Dp08 cumprirá os valores limite de emissão legislados, assim como, os caudais mássicos.

A FF1 será realocada passando a designar-se chaminé (FF10), esta chaminé manter-se-á associada ao queimador do secador 1 da (Linha 1_MP1). Na Tabela Dp09 estão identificadas todas as chaminés da CEMOPOL após a implementação do projeto de alteração.

Tabela Dp09 – Identificação das diferentes fontes pontuais (Situação futura)

Fonte emissão	Atividade associada	Potencia instalada (MWt)	Altura (m)
FF1	Reposicionada passa a ser a FF10 (1) Chaminé Secador 1	Substituída pela FF10	
FF4	Chaminé da caldeira de vapor	2.1 (2)	15
FF5	Desativada (3) Chaminé da turbina de gás 1 (cogeração)	Desativada	
FF6	Chaminé da turbina de gás 2 (cogeração)	6,15	15
FF7	Chaminé do secador 3	3.5	14,88
FF8	Chaminé do secador 2	2.9	14,68
FF9	Chaminé de limpeza dos clichés		14,8
FF10 Nova ex_FF1	Nova Chaminé do secador 1	2.9	14,8
FF11 Nova MP4	Nova Chaminé do Secador 4	2,9	14,8

(1) Esta chaminé foi reposicionada e passou a ter a designação FF10

(2) Em 2017 a caldeira existente foi substituída por uma caldeira nova equivalente com a potência de 2,1 MWt

(3) Esta turbina foi recentemente desativada (2018) e desmantelada, assim como a respetiva chaminé

3.7 EMISSÕES DE RUÍDO

As principais fontes de ruído atualmente existentes na CEMOPOL referem-se a ventiladores de exaustão, compressores, central térmica e linhas de produção. Conforme referido anteriormente a CEMOPOL está localizada num parque industrial, onde na envolvente de 1 km não existem potenciais recetores.

Contudo, por forma a analisar a contribuição da CEMOPOL para a área envolvente em termos de ruído foi efetuada uma análise da contribuição de ruído resultante da laboração da CEMOPOL nos recetores sensíveis identificados.

A avaliação de ruído foi feita nos dois recetores mais próximos considerados como “recetores sensíveis” conforme Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, Artigo 3º alínea q). Os referidos pontos localizam-se junto da Escola Tecnológica, Artística e Profissional de Pombal (ponto 1) a qual está localizada numa das extremidades do Parque Industrial Manuel da Mota e junto a uma habitação, a mais próxima, na localidade de Estrada (ponto 2).

Conforme se pode verificar na Tabela Dp 10 em ambos os pontos de medição há o cumprimento do quadro legal em vigor.

Tabela Dp 10 – Valores da monitorização do critério de incomodidade

		Ponto 1 (Escola Tecnológica, Artística e profissional de Pombal) (dB(A))	Ponto 2 (Habitação próxima – Localidade de Estrada) (dB(A))	Valor limite (dB(A))
Período Diurno (7H às 20H)	L _{Aeq} Amb	60,3	47,4	5
	L _{Aeq} Res	59,7	44,5	
	L _{Aeq} Amb - L _{Aeq} Res	1	3	
Período Entardecer (7H às 20H)	L _{Aeq} Amb	60,5	43,6	4
	L _{Aeq} Res	60,3	42,1	
	L _{Aeq} Amb - L _{Aeq} Res	0	na	
Período Noturno (7H às 20H)	L _{Aeq} Amb	58,3	41,3	3
	L _{Aeq} Res	58,1	39,5	
	L _{Aeq} Amb - L _{Aeq} Res	0	na	

na – Não Aplicável - O disposto na alínea b) do Nº1 do Artigo 13º do Decreto-Lei 9/2007, relativo aos limites para a incomodidade, não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{A,r} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

Os níveis de ruído previstos para o projeto de alteração são os apresentados na Tabela Dp 11.

Tabela Dp 11 – Principais fontes de emissão de ruído

Equipamento	Nível de ruído (dB(A))
Funcionamento da nova linha MP4	90
Nova bomba de vácuo	95
Ventilador do queimador da nova linha MP4	90

Face ao enquadramento da CEMOPOL num parque industrial e à distância existente aos potenciais recetores não se perspetiva qualquer alteração a nível acústico dos parâmetros critério de incomodidade e critério de exposição máxima L_n , L_{den} e do L_{Ar} pela alteração a efetuar na CEMOPOL.

ANEXO I

- Cálculo da capacidade instalada -

CÁLCULO DO AUMENTO DE CAPACIDADE - MP4

Dados Produção		Máquina completa (24 moldes) com tabuleiros Super U			Máquina completa (24 moldes) com tabuleiros Tampas			Máquina com: Super U e Tampas 12 moldes Super U e 12 moldes Tampas		
Produtos	Tipo									
NP de moulding faces	Placas	6	6	6	6	6	6	6	6	6
NP of tracks (Linhas)	Linhas	4	4	4	4	4	4	4	4	4
NP de moldes		36	36	36	36	36	36	36	36	36
Velocidade Máxima da máquina	blow-off/min	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Produtos por minuto:	unidades/min	252	252	252	252	252	252	252	252	252
Produtos por hora	unidades/h	15.120	15.120	15.120	15.120	15.120	15.120	15.120	15.120	15.120

Nominal output		Tabuleiros Super U			Tabuleiros Tampas			Máquina com: Super U e Tampas		
Produção diária	unidades	362.880	362.880	362.880	362.880	362.880	362.880	181.440	181.440	181.440
Produção diária	tons	22,9	24,0	25,0	19,2	20,3	21,4	21,0	22,1	23,2
Produção Anual	millões de unidades	132,45	132,45	132,45	132,45	132,45	132,45	132,45	132,45	132,45
Produção Anual	tons	8344,43	8741,78	9139,13	7019,91	7417,27	7814,62	7682,17	8079,52	8476,88

Base de cálculo		Tabuleiros Super U			Tabuleiros Tampas			Máquina com: Super U e Tampas		
Peso de Especificação +/- tolerância	gramas	63,00	66,0	69,0	53,0	56,0	59,0			
NP de dias de produção	dias	365	365	365	365	365	365			

CÁLCULO DA CAPACIDADE TOTAL INSTALADA APÓS ALTERAÇÃO = MP1+MP2+MP3 + MP4

Capacidade Instalada Total	ton/dia	98,3	103,3	108,3	81,8	86,8	91,7	90,1	95,0	100,0
----------------------------	---------	------	-------	-------	------	------	------	------	------	-------

ANEXO II

- Cálculo da altura da nova chaminé FF11 -

CÁLCULO ALTURA DA NOVA CHAMINÉ

O dimensionamento da altura da nova chaminé FF11, associada ao secador da nova linha 4_MP4, foi calculado conforme as disposições do Decreto-lei nº 39/2018, de 11 de Junho e a Portaria nº 190-A/2018, de 2 de julho, relativas à descarga de poluentes para a atmosfera.



Figura Dp03 – Raio de 300 m na envolvente das chaminés

Num raio de 300 m na envolvente da chaminé foi analisada qual seria a estrutura condicionante à dispersão do penacho, foi identificado o edifício onde está a própria chaminé como potencial obstáculo, o qual verifica as duas condições de obstáculo próximo:

$$\boxed{L \geq 1 + \frac{(14xD)}{300}} \text{ e } \boxed{h_o \geq \frac{D}{5}}$$

em que:

h_o – Altura do obstáculo medido a partir da cota na base da implantação da chaminé;

D - Distância entre a fonte e o ponto mais elevado;

L - Largura do obstáculo.

O obstáculo próximo, identificado tem uma altura (h_o) de 11,8 m e uma largura (L) de 100 m.

Utilizando a metodologia de cálculo da altura de chaminé apresentado na parte 2 do Anexo I da Portaria nº 190-A/2018, de 2 de julho, verificou-se que face aos reduzidos caudais mássicos de poluentes e condições de emissão como caudal e temperatura o valor de H_p é muito reduzido, mesmo considerando a dependência entre chaminés, sendo o obstáculo próximo a condicionante à altura da chaminé o que dá um H_c de 14,8 m.

Para o cálculo da altura da chaminé FF11, como é uma nova fonte de emissão, utilizaram-se os VLE associados a este tipo de fonte e o caudal associado à fonte de emissão.

Face à proximidade das chaminés efetuou-se também o cálculo com a correção de H_p devido à influência de outras chaminés existentes.

Foi verificado para a chaminé FF11 a dependência com todas as outras chaminés existentes na unidade industrial, à exceção da FF4, através da verificação da simultaneidade das três condições:

$$h_i + h_j + 10 > D_e \quad (1)$$

$$h_i > h_j / 2$$

$$h_i > h_j / 2$$

Tabela Im 05 – Verificação da interdependência entre chaminés

Fonte de emissão	D _e	h ₀	Verificação formula (1) FF11	Verificação formula (2) FF11	Verificação formula (3) FF11
FF4 Caldeira	92,91	15	Não	Sim	Sim
FF6 TG2	8	15	Sim	Sim	Sim
FF7 MP3	5,5	14,88	Sim	Sim	Sim
FF8 MP2	6,5	14,68	Sim	Sim	Sim
FF9 Lav. clichés	4,5	14,8	Sim	Sim	Sim
FF10 MP1	1	14,8	Sim	Sim	Sim
FF11 MP4		14,8	Sim	Sim	Sim

Assim, efetuou-se o cálculo H_p (altura da chaminé pelo poluente) para a chaminé FF11 considerando a dependência com as restantes fontes de emissão na Figura Dp 04 apresenta-se o respetivo cálculo.

A nova chaminé FF11 deverá ter uma altura limite inferior de 14.8 m face ao nível do solo, esta chaminé à semelhança das restantes chaminés do processo também terá um sistema de tratamento de emissões gasosas (STEG), neste caso concreto um *scubber*,

A conceção da chaminé FF11 obedecerá aos requisitos da NP2167:2007:

- Circular;
- Duas tomas de amostragem desfasadas de 90°;
- Tomas flangeadas e devidamente dimensionadas;
- Com condições de acesso às tomas para monitorização;

CEMOPOL
CÁLCULO DA ALTURA DA CHAMINÉ FF11 MP4
 Portaria nº 190-A/2018, de 2 de Julho

Determinação de Hp - Altura da chaminé pelo poluente

$$H_p = \sqrt{S} \times \left(\frac{1}{Q \times \Delta T} \right)^{1/6}$$

$$S = \frac{F \times q}{C} \qquad C = C_R - C_F$$

Hp - Altura da chaminé com base nos poluentes
 Q - Caudal volumico dos gases
 ΔT - Diferença entre a temperatura dos gases e temperatura ambiente
 q - Caudal mássico do poluente
 F - Coeficiente de correcção

	q (kg/h)	F	CR	CF	C	S	S seleccion ado
Particulas	2,21	680	0,150	0,050	0,100	15,028	32.251
NOX	6,83	340	0,140	0,040	0,100	23,222	
SO2	6,64	340	0,100	0,030	0,070	32,251	

Hp_{Part} 9,6
Hp_{NOx} 11,9
Hp_{SO2} 14,0

Q - Caudal volumico	52.216,5	m ³ /h
Ta - Temperatura ambiente	288,0	°K
Te - Temperatura de saída da chaminé	373,0	°K
T - Diferença de temperatura	85,0	°K

Determinação de Hc - Altura da chaminé pelo obstáculo

$$H_c = h_o + 3 - \frac{2D}{5h_o}$$

h _o	Altura do obstáculo medido a partir da cota na base da	11,8	m
D	Distância entre a fonte e o ponto mais elevado	0,0	m
L	largura do obstáculo	100,0	m

Condição de obstáculo

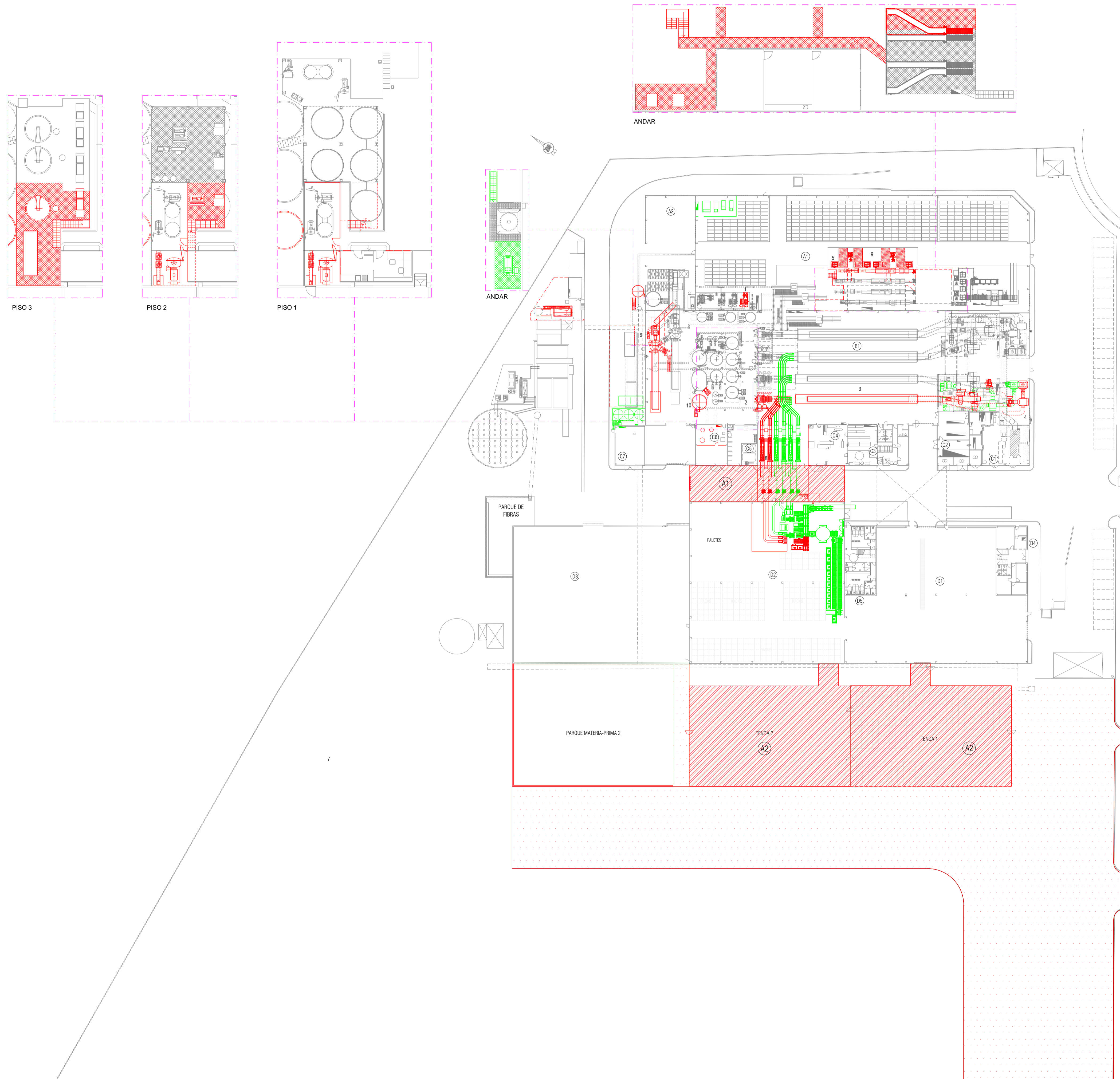
Condição 1	$h_o \geq \frac{D}{5}$	verificada
Condição 2	$L \geq 1 + \frac{(14 \times D)}{300}$	verificada

Hc 14,80 metros
H 14,80 metros

Figura 04 – Cálculo da altura da chaminé FF11 após correcção da dependência e pelo obstáculo

ANEXO III

- Desenho com a implantação do projeto de alteração -



- A MANTER
- ALTERAÇÃO LAYOUT
- A SUBSTITUIR
- A CONSTRUIR
- VIAS DE ACESSO

IDENTIFICAÇÃO DE ZONAS	
Ref.	DESIGNAÇÃO
A1	ARMAZÉM DE SEMI-TERMINADO
A2	ARMAZÉM PEÇAS MANUTENÇÃO
B1	NAVE FABRIL
C1	COGERAÇÃO
C2	POSTO DE TRANSFORMAÇÃO
C3	EDIFÍCIO TÉCNICO
C4	OFICINAS
C5	SALA DE QUÍMICOS
C6	SALA DE COMPRESSORES
C7	CALDEIRA DE VAPOR
D1	ARMAZÉM TABULEIROS
D2	ARMAZÉM PRODUTO ACABADO
D3	ARMAZÉM MATÉRIA PRIMA PAPEL
D4	EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO
D5	INSTALAÇÕES SOCIAIS

DESIGNAÇÃO	
Ref.	DESIGNAÇÃO
1	Bomba de Vácuo Linha 4_MP4
2	Moldadora Linha 4_MP4
3	Secador Linha 4_MP4
4	Zona Aquecimento Linha 4_MP4
5	Nova Linha Impressão
6	Novo Pulper
7	Novo Krofta
8	Nova Linha Paletização Tabuleiros
9	Robotização do abastecimento da linha de impressão
10	Novo Reservatório Águas Flotadas
A1	Ligação entre edifícios existentes
A2	Novo Armazém de Produto Acabado

