



# AMPLIAÇÃO DO COMPLEXO INDUSTRIAL DE SINES (PROJECTO ALBA)

## Pedido de Alteração do TUA (Projecto de Execução)

### Módulo XII.1 – Resumo Não Técnico (RNT)

Novembro de 2022

Relatório preparado por



T 211002 Estudo Nº 3014A

## **Índice Geral**

	<b><i>Pág.</i></b>
Introdução .....	1
Identificação do Operador .....	1
O Complexo Industrial de Sines (CIS).....	1
Actividades PCIP desenvolvidas actualmente no CIS.....	3
Aspectos Ambientais do CIS.....	8
O Projecto de Ampliação da Repsol Polímeros (Projecto Alba).....	11
Desactivação da Instalação .....	20

## **Índice de Quadros**

	<b><i>Pág.</i></b>
Actividades PCIP desenvolvidas pela Repsol Polímeros no CIS.....	4
Actividades PCIP a desenvolver no CIS, após o Projecto Alba .....	13
Edifícios e estruturas principais associadas ao projecto Alba.....	17

## **Índice de Figuras**

	<b><i>Pág.</i></b>
Localização do Complexo Industrial de Sines e do Projecto Alba .....	2
Diagrama simplificado de processo da Fábrica de Steam Cracker.....	4
Diagrama simplificado de processo da Fábrica de MTBE/ETBE .....	5
Diagrama simplificado de processo da Fábrica de PEAD .....	6
Diagrama simplificado de processo da Fábrica de PEBD .....	6
Diagrama simplificado da Central & Utilidades.....	7
Balanço de Água Industrial e de Efluentes Líquidos no CP (2019).....	9
Principais áreas de intervenção do Projecto Alba.....	12
Esquema simplificado do processo de produção de PP .....	14
Esquema simplificado do processo de produção de PEL .....	15
Balanço de Água Industrial, de Água Potável e de Efluentes Líquidos no CP – Situação Futura .....	19

## **Índice de Anexos**

**Anexo** – Plantas de implantação do Projecto Alba

## REPSOL POLÍMEROS, LDA.

### *Licenciamento do Projecto de Ampliação do CIS (Projecto Alba)*

#### **Módulo XII.1 – Resumo Não Técnico**

#### **Introdução**

O presente documento constitui o Resumo Não Técnico do processo de alteração do Título Único Ambiental (TUA) do Complexo Industrial de Sines (CIS) da Repsol Polímeros, associado ao Projecto Alba.

A Repsol Polímeros desenvolve a sua actividade principal no ramo da fabricação de matérias plásticas sob a forma primária, com o código principal de actividade económica 20160, sendo a entidade licenciadora o IAPMEI – Agência para a Competitividade e Inovação, I.P.

Por sua vez, a autoridade do regime de Licenciamento Único de Ambiente (LUA) é a Agência Portuguesa do Ambiente.

#### **Identificação do Operador**

A empresa que opera a instalação é a Repsol Polímeros, Unipessoal, Lda, que possui os seguintes contactos:

Monte Feio – Apartado 41

7520 – 954 Sines

Telefone: 269 860 330

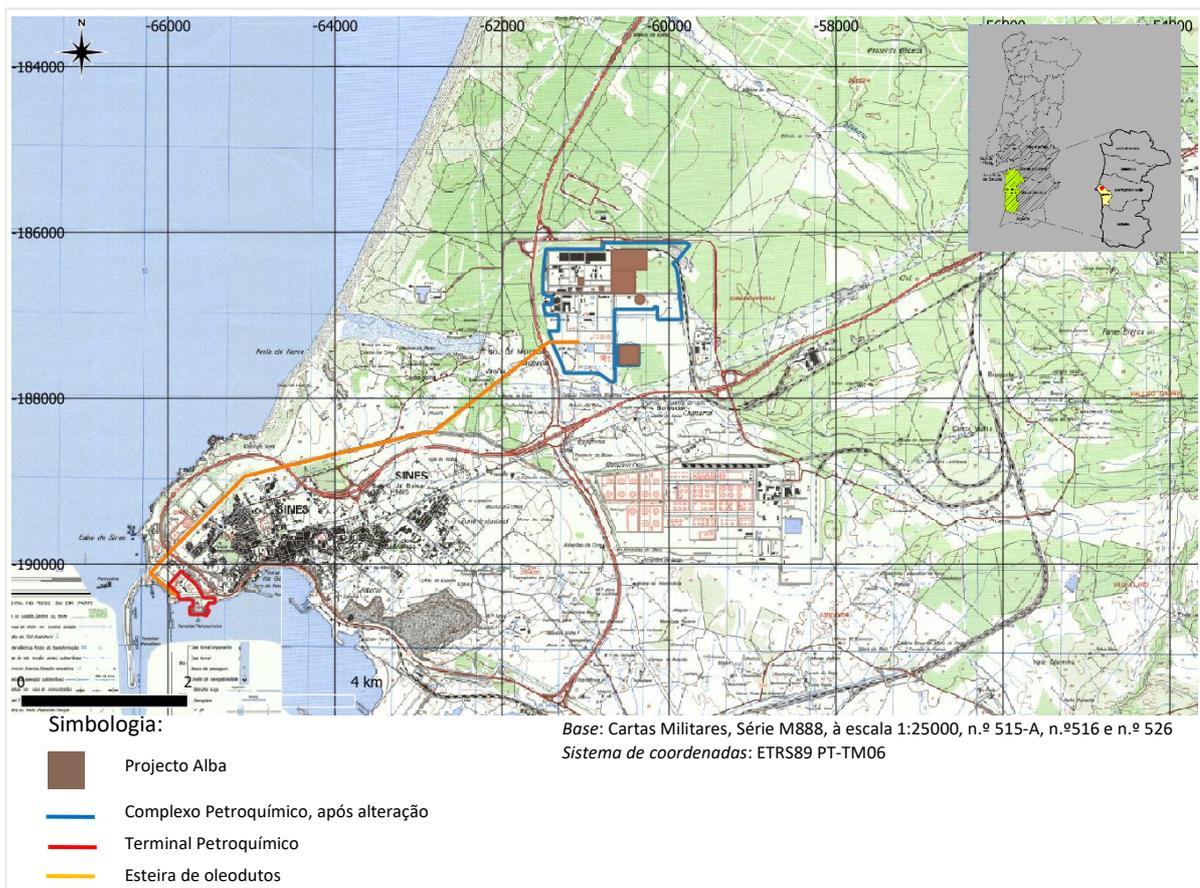
Fax: 269 860 117

E-mail: : [secretaria.dg.repsolpolimeros@repsol.com](mailto:secretaria.dg.repsolpolimeros@repsol.com)

#### **O Complexo Industrial de Sines (CIS)**

O CIS da Repsol Polímeros localiza-se na freguesia e concelho de Sines, pertencentes ao distrito de Setúbal e sub-região do Alentejo Litoral.

### Localização do Complexo Industrial de Sines e do Projecto Alba



O CP compreende uma área de aproximadamente 120 hectares no interior da ZILS – Zona industrial e Logística de Sines, designada por Complexo Petroquímico (CP), dispendo igualmente de uma área concessionada no Porto de Sines, designada por TP, para recepção e expedição de materiais, ligada ao CP por uma esteira de tubagens.

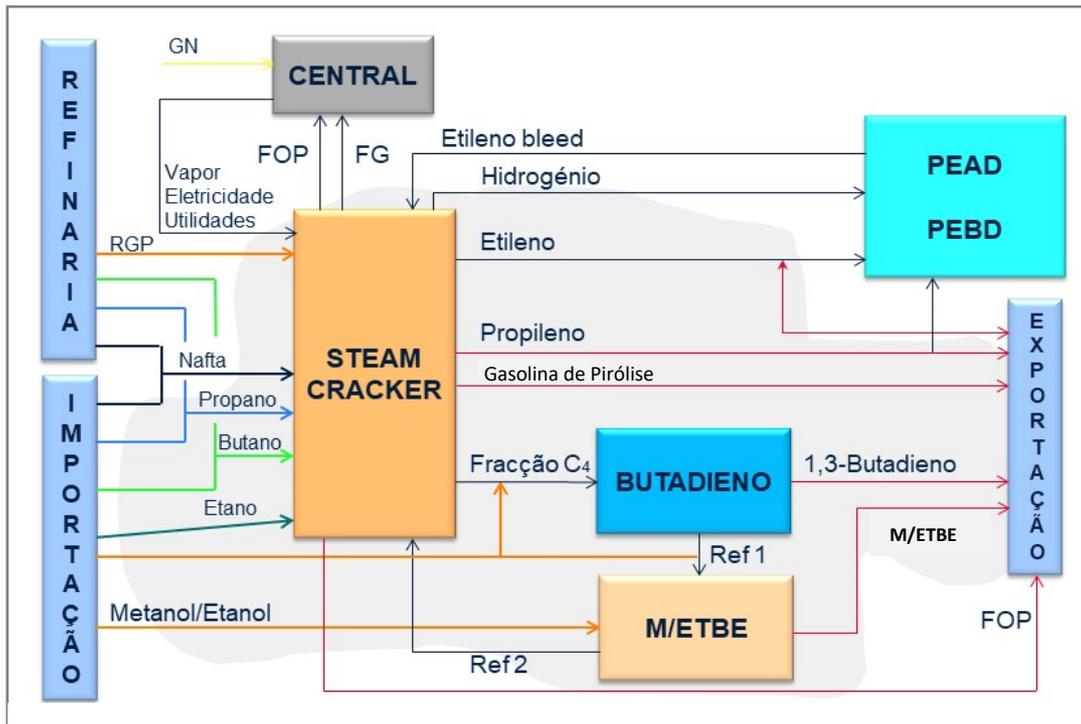


Vista aérea do CP

As actividades desenvolvidas no CP são a produção de olefinas, como o etileno, propileno, 1,3-butadieno e outros co-produtos, sendo o etileno utilizado na fabricação de plásticos, nomeadamente o polietileno de alta e baixa densidade (PEAD e PEBD). No CP são, ainda, produzidos a gasolina e o fuelóleo de pirólise, o MTBE (metil-ter-butil-éter) e o ETBE (etil-ter-butil-éter).

Assim, o CP é constituído pela Fábrica de *Steam Cracker*<sup>1</sup>, a Fábrica de Butadieno, a Fábrica de MTBE/ETBE, as Fábricas de PEBD e PEAD e a plataforma logística de poliolefinas.

*Diagrama de Fluxos do CP*



O CP integra também na sua actividade a produção de electricidade e calor na Central Termoeléctrica, para utilização nos processos industriais atrás mencionados. Produz também as utilidades necessárias aos processos produtivos, tais como água de refrigeração, água desmineralizada e ar comprimido, e dispõe de uma instalação de tratamento de efluentes (ITE).

O CP funciona 24 horas/dia em regime de três turnos, geralmente com uma paragem programada durante o ano para manutenção. Actualmente assegura um total de 499 postos de trabalho directos, sendo 292 em regime de turnos.

### Actividades PCIP desenvolvidas actualmente no CIS

A classificação das actividades PCIP desenvolvidas pela Repsol Polímeros no CIS e as respectivas capacidades instaladas actuais, de acordo com o respectivo Título Único Ambiental (TUA), emitido pela Agência Portuguesa do Ambiente, estão indicadas no quadro seguinte.

<sup>1</sup> Unidade onde se processa o craqueamento térmico, na presença de vapor, de hidrocarbonetos do petróleo, como a nafta e gases do petróleo liquefeitos (GPL)

Actividades PCIP desenvolvidas pela Repsol Polímeros no CIS

Rubrica PCIP	Descrição	Capacidade Instalada	
		Unidades	Valor
4.1 a)	Fabrico de produtos químicos orgânicos como: a) Hidrocarbonetos simples		
	- Produção de Etileno	t/ano	465 296
	- Produção de Propileno	t/ano	236 949
	- Produção de Fracção C4	t/ano	127 151
	- Produção de Gasolina de pirólise	t/ano	247 365
	- Produção de FOP	t/ano	46 954
	- Produção de 1,3 Butadieno	t/ano	63 510
4.1 b)	Fabrico de produtos químicos orgânicos como: b) Hidrocarbonetos oxigenados		
	- Produção de MTBE/ETBE	t/ano	67 160
4.1 h)	Fabrico de produtos químicos orgânicos como: h) Matérias plásticas		
	- Produção de PEAD	t/ano	219 000
	- Produção de PEBD	t/ano	267 530
1.1	Queima de combustíveis em instalações com potência térmica nominal total igual ou superior a 50 MW	MWt	433,6*

\* Não inclui a potência térmica dos fachos (*flares*)

### Produção de Olefinas no *Steam Cracker*

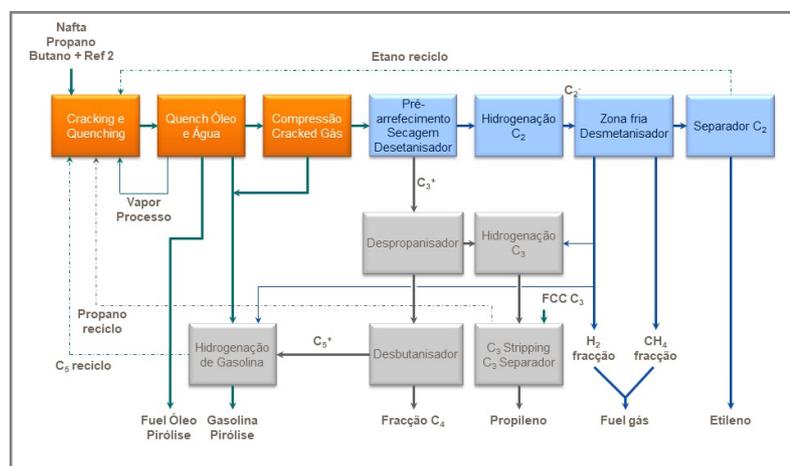
Na fábrica de *Steam Cracker* são produzidos Etileno, Propileno, Propano, Fracção C4, Mistura de Aromáticos, Fuel Óleo de Pirólise, Hidrogénio e Fuel Gás.

A produção efectua-se a partir das matérias-primas nafta, propano e/ou butano, sujeitando-as a um processo de *steam cracking* em oito fornalhas em que ocorre a pirólise dos hidrocarbonetos em mistura com vapor de diluição.

São utilizadas 8 fornalhas para o craqueamento<sup>2</sup> térmico das matérias-primas, seguindo-se outra zona onde se incluem operações de arrefecimento, compressão, separação e hidrogenação, que permitem individualizar os diversos componentes do gás bruto inicial.

À fábrica de *Steam Cracker* está associado um facho (*Flare 1*) que queima os hidrocarbonetos residuais.

Diagrama simplificado de processo da Fábrica de *Steam Cracker*



<sup>2</sup> Craqueamento designa os processos químicos industriais, pelos quais moléculas orgânicas complexas como hidrocarbonetos são quebradas em moléculas mais simples

### Produção de 1,3-Butadieno

A fábrica de Butadieno faz a extracção de 1,3-Butadieno, de elevada pureza, a partir da Fracção C<sub>4</sub> produzida pela Unidade de *Steam Cracker* e, pontualmente, por importação.

A Fracção C<sub>4</sub> é essencialmente constituída por 1,3-butadieno, Butanos e Butenos Refinados (BBRs ou Refinado I).

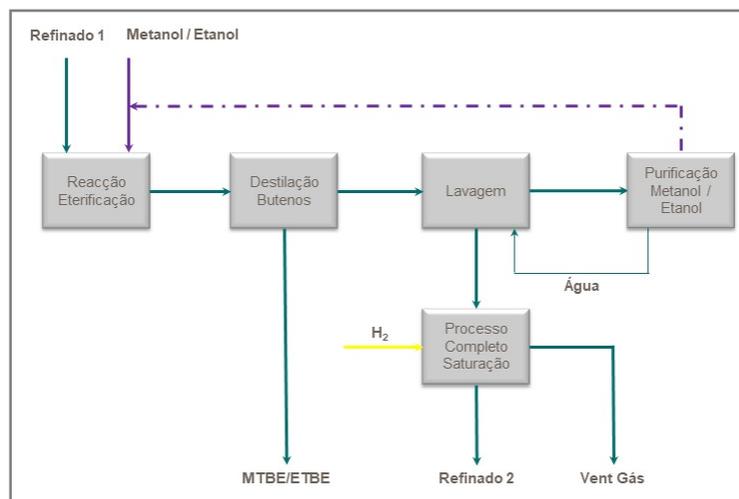
Esta Unidade produz 1,3-Butadieno que é enviado, em fase líquida, para as esferas de armazenagem de butadieno no TP, para exportação.

A *flare* 2 está associada a esta unidade, queimando os hidrocarbonetos residuais da fábrica de Butadieno e de ETBE/MTBE.

### Produção de MTBE/ETBE

O MTBE (Metil-ter-Butil-éter) ou o ETBE (Etil-ter-Butil-Éter) obtêm-se a partir da reacção do iso-buteno do Refinado I, proveniente da Unidade de Butadieno, com o Metanol ou Etanol adquirido no exterior, consoante se produza MTBE ou ETBE respectivamente.

*Diagrama simplificado de processo da Fábrica de MTBE/ETBE*



### Armazenagem e Expedição de Produtos de Olefinas

A armazenagem de produtos de Olefinas situa-se nas próprias fábricas e no TP.

No TP tem lugar a armazenagem e expedição, por navio, de propileno, etileno, butadieno e ETBE/MTBE. Não armazenados, mas também movimentados no TP, são a Mistura de Aromáticos e, eventualmente, a Fracção C<sub>4</sub>.

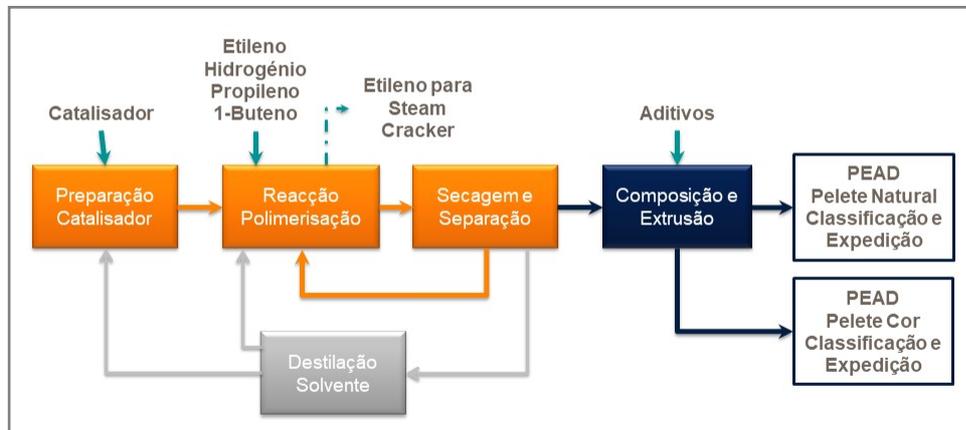
### Produção e Armazenagem de Poliolefinas (polímeros)

A Fábrica de PEAD, baseada num processo de “*Slurry*”, produz Polietileno de Alta Densidade (PEAD), a partir de etileno proveniente do *Steam Cracker*.

O processo “*Slurry*” funciona *em* contínuo, ficando o polímero em suspensão num solvente, pelo que, após a reacção de polimerização, é separado do solvente e enviado sucessivamente para secagem, extrusão, homogeneização e ensacagem para expedição.

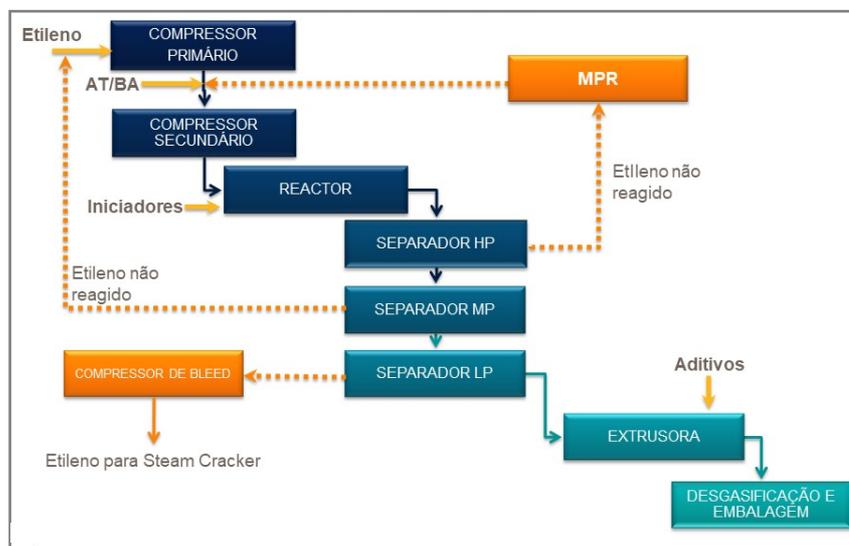
Este produto, que se obtém na forma sólida, é comercializado sob a forma de granulado e consoante a sua família de graus, fibras, mono-filamento, sopro, tubo e filme, assim as indústrias de transformação de plásticos lhe dão diferentes aplicações: sacaria, redes de pesca, cordoaria, embalagens, tubagem para água e gás, filme de saco, etc.

*Diagrama simplificado de processo da Fábrica de PEAD*



Por sua vez, a unidade de produção de PEBD compõe-se de 2 linhas semelhantes e independentes, que utilizam o etileno proveniente do *Steam Cracker*. O etileno é então comprimido e enviado a um reactor onde decorre o processo de polimerização<sup>3</sup>, produzindo-se o Polietileno de Baixa Densidade.

*Diagrama simplificado de processo da Fábrica de PEBD*



O polietileno de baixa densidade produzido é, em seguida, enviado para a extrusora onde se adicionam diversos aditivos a fim de conferir ao PEBD as características pretendidas, seguindo-se a granulação e secagem e finalmente a ensacagem para expedição.

<sup>3</sup> A polimerização é um processo químico através do qual as matérias-primas, chamadas monómeros (constituídos por um só tipo de molécula), como o etileno e o propileno, são convertidas em polímeros (novas moléculas formadas pela associação de centenas ou milhares de moléculas de monómeros, também designadas por poliolefinas), que são a base para a obtenção das matérias-primas usadas na fabricação de materiais plásticos.

Este produto, que se obtém na forma sólida, é comercializado sob a forma de granulado que, depois de transformado nas indústrias de transformação de plásticos, é usado em diferentes aplicações, nomeadamente, para filme de saco, filme alimentar, sacaria, laminagem, filmes agrícolas para estufas, coberturas e rega, tubagem, etc.

Os produtos provenientes das Unidades de PEAD e PEBD, armazenados numa plataforma logística existente no interior do CP, são expedidos por via rodoviária.

### Central Termoeléctrica

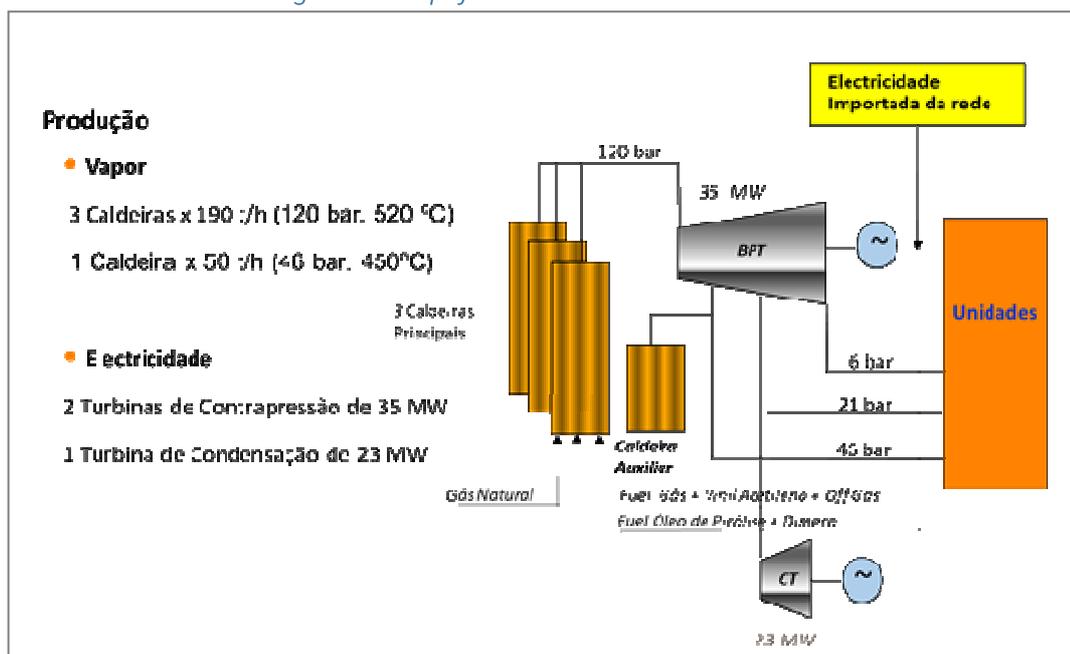
A Central Termoeléctrica existente no CP tem como principais actividades a produção e distribuição de vapor e electricidade, produzindo também água quente e gerindo a água fria. A electricidade e o calor são aplicados nos processos fabris.

A Central Termoeléctrica, como responsável pela produção e distribuição de Utilidades tem, assim, as seguintes actividades:

- Produção e distribuição de vapor;
- Produção e distribuição de electricidade;
- Produção de água desmineralizada;
- Produção e distribuição de ar comprimido e distribuição de azoto;
- Sistema de água de arrefecimento.

Actualmente, a produção é assegurada por 4 caldeiras (três principais e uma 1 auxiliar) do tipo convencional, com potência térmica total de 431,8 MWt, utilizando preferencialmente como combustíveis os co-produtos provenientes dos processos de fabrico existentes no CP, tais como: fuelóleo de pirólise e fuel gás residual da Unidade de *Steam Cracker*, fuel gás residual da Unidade de MTBE/ETBE, vinil-acetileno e outros gases residuais, dímero e gasóleo. Utiliza ainda Gás Natural adquirido no exterior. Existem ainda 3 turbinas de vapor para produção de electricidade, com uma potência eléctrica nominal total de 93,7 MWe.

*Diagrama simplificado da Central & Utilidades*



## Produção de Utilidades

### Água desmineralizada

O processo utilizado para produção de água desmineralizada baseia-se na tecnologia de “permuta iónica”. Existe também um sistema de recuperação de condensados, onde estes são primeiramente tratados, antes de serem submetidas a permuta iónica.

### Ar comprimido

A produção de ar comprimido para os sistemas de controlo dos processos assenta em compressores centrífugos, refrigerados a água, com capacidade de comprimir a 7 bar, accionados por motores eléctricos.

### Água de refrigeração

O arrefecimento da água é feito por processos físicos de permuta em três torres de refrigeração. Estas destinam-se ao tratamento da água de refrigeração das seguintes Unidades:

- Olefinas, 1,3-Butadieno, MTBE/ETBE;
- Poliolefinas (Polímeros);
- Terminal Petroquímico.

## Aspectos Ambientais do CIS

### Consumos das Principais Matérias-Primas e Combustíveis

As matérias-primas consumidas em maiores quantidades no CP em 2020 foram as seguintes:

- Nafta química – 548 303 t;
- Propano – 395 973 t.

Nas Fábricas de Poliolefinas foram consumidas 247 193 toneladas de etileno proveniente da Fábrica de *Steam Cracker*.

Na Central Termoeléctrica, os principais combustíveis consumidos nas caldeiras em 2020 foram os seguintes:

- Fuel gás do *Cracker* – 51 889 t;
- Fuelóleo de pirólise do *Cracker* – 23 941 t;
- Gás natural (do exterior) – 6 228 000 Nm<sup>3</sup>.

### Consumo e produção de Energia Eléctrica

Em 2020 o consumo de energia eléctrica no CIS, onde se inclui o CP e o TP, foi de 365 657 MWh, em que a respectiva auto-produção correspondeu a 136 688 MWh.

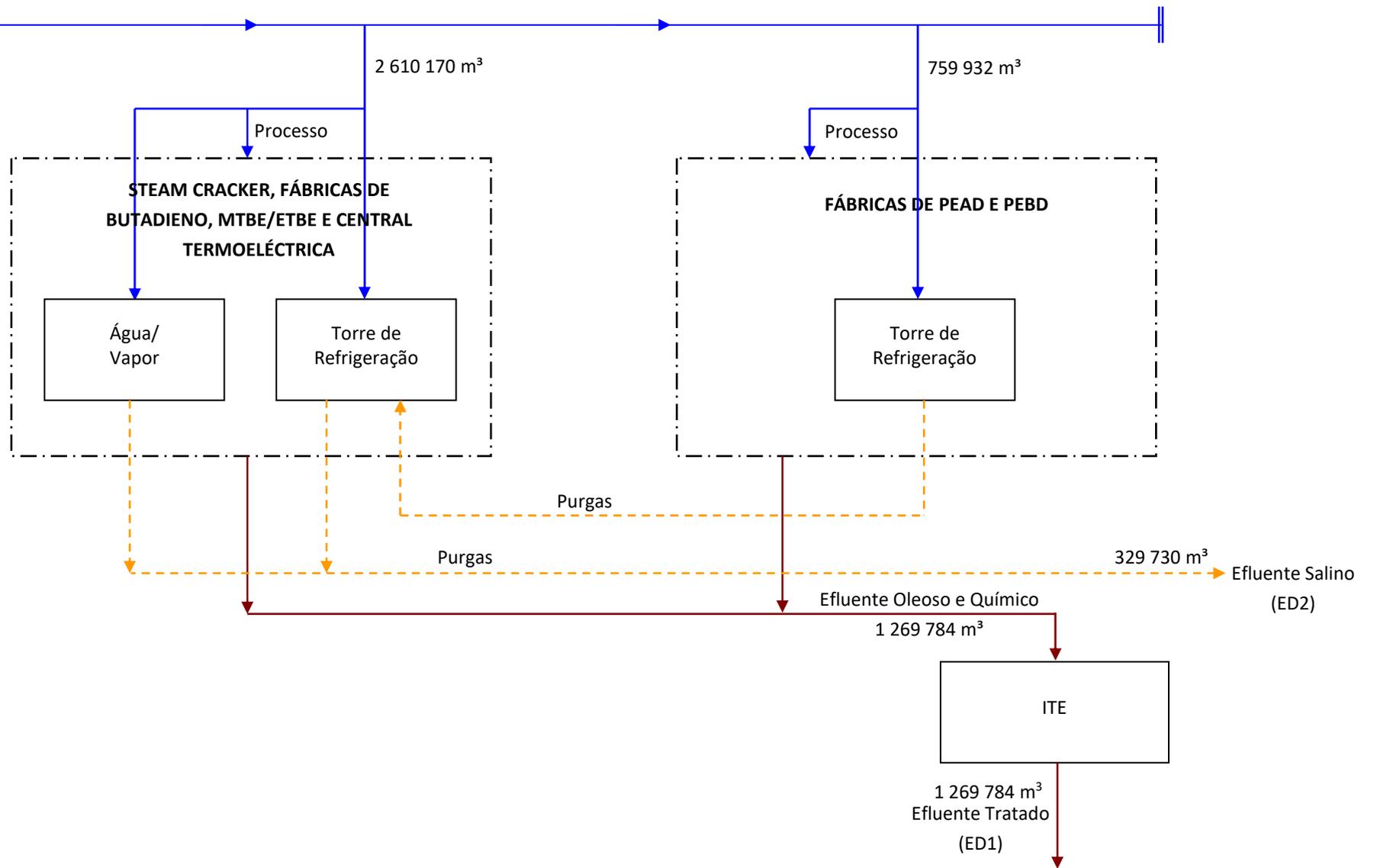
### Consumo de Água

A água industrial e potável é fornecida ao CP pela Águas de Santo André (AdSA) e a água potável é fornecida ao TP pela Administração do Porto de Sines.

Na figura apresentada a seguir mostra-se o consumo de água industrial consumida no ano de 2019 no CP.

# ÁGUA INDUSTRIAL (AdSA)

3 370 102 m<sup>3</sup>



RNT  
Balanço de Água Industrial  
e de Efluentes Líquidos (m<sup>3</sup>/ano)  
Ano base: 2019

A inclusão dos valores de consumo no ano de 2019 prende-se com o facto de, no ano de 2020, os registos do consumo de água fresca se encontrarem viciados por efeito de uma anomalia no contador de água da AdSA, situação que só veio a ser corrigida em meados de 2021. A análise histórica dos consumos no CP permitiu concluir que os consumos de água no ano de 2019 são representativos das condições médias de funcionamento do complexo petroquímico.

### Águas residuais

As águas residuais do CP podem enquadrar-se nos seguintes tipos principais (ver também a figura anterior):

- Águas residuais industriais (efluente oleoso e químico), num total de descarga de 1 269 784 m<sup>3</sup>, no ano de 2019, são sujeitas a tratamento físico, químico e biológico na Instalação de Tratamento de Efluentes (ITE) da Repsol e depois descarregadas no colector da AdSA;
- Águas pluviais não contaminadas originadas aquando da ocorrência de pluviosidade fraca: estas águas são encaminhadas para a ITE da Repsol onde são tratadas conjuntamente com o efluente industrial e posteriormente descarregadas no colector industrial da AdSA;
- Águas pluviais não contaminadas, que são originadas aquando da ocorrência de pluviosidade elevada: as águas das primeiras chuvas são encaminhadas para a ITE da Repsol. Só no caso de pluviosidade elevada é que as águas são encaminhadas para a Ribeira de Moinhos, através de dois pontos devidamente identificados.
- Águas residuais domésticas (provenientes das instalações sanitárias, cantinas, etc.) são enviadas para a ITE da Repsol que, depois de tratadas, fazem parte do efluente industrial descarregado no colector da AdSA.
- Efluente salino (águas com concentrações elevadas de sais, resultantes da purga das torres de refrigeração e da unidade de desmineralização), num total de 329 730 m<sup>3</sup> no ano de 2019, são sujeitas a uma correcção de pH e, seguidamente, encaminhadas para o colector da AdSA.

Todas as descargas realizadas pela Repsol Polímeros para o colector da AdSA são efectuadas nas condições do Regulamento (RARISA) para utilizadores do sistema.

### Emissões gasosas

As emissões atmosféricas da Repsol Polímeros resultam de:

- Fornalhas da Fábrica de *Steam Cracker*;
- Chaminés da Central Termoeléctrica;
- Três fachos (*flares*) existentes (duas no CP e uma no PT);
- Emissões difusas.

Todas as emissões são monitorizadas de acordo com os TUA – Título Única Ambiental e comunicadas à Autoridade Competente.

### Gestão de resíduos

Na instalação da Repsol Polímeros são produzidos diversos tipos de resíduos, classificados como perigosos e não perigosos.

A instalação dispõe de parques destinados ao armazenamento temporário dos resíduos produzidos, onde os mesmos são triados, embalados, classificados e codificados para serem transportados por operadores de gestão de resíduos licenciados para destino final adequado.

### **Ruído**

A laboração da instalação origina a emissão de ruído a partir de diferentes fontes, dado que a maior parte dos equipamentos se localiza ao ar livre, estando implementadas medidas para mitigar os efeitos do ruído.

A Repsol efectua, periodicamente, avaliações do ruído ambiental e de exposição dos trabalhadores ao ruído e possui cartas de ruído nos locais de trabalho.

As monitorizações de ruído para o exterior têm revelado o cumprimento da legislação aplicável.

### **Melhores Técnicas Disponíveis**

A Repsol Polímeros tem implementadas no CIS as Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) de acordo com os documentos de referência aplicáveis.

### **Gestão de riscos**

O CIS é uma instalação abrangida pelo Decreto-Lei nº 150/2015, sendo classificado como um estabelecimento de nível superior de perigosidade, o que obriga à existência de Relatório de Segurança e Plano de Emergência Interno, bem como ao fornecimento de elementos para elaboração do Plano de Emergência Externo.

O cumprimento das obrigações legais nesta matéria é feito de forma integrada, tendo como base o sistema de gestão integrado de segurança, saúde, ambiente, qualidade, energia, sustentabilidade e segurança alimentar. Todos os procedimentos e instruções necessários para a segurança da operação, das instalações, da protecção do ambiente, quer ao nível de medidas de prevenção, quer ao nível das actuações necessárias face a acidentes ou acontecimentos imprevistos, são aplicados de acordo com a legislação em vigor e com os procedimentos internos da Repsol. A formação dos recursos humanos em matéria de segurança e ambiente é um dos aspectos cruciais nesta matéria, levando a que seja ministrada formação específica a todos os trabalhadores.

Nas instalações do CP, as actividades de maior risco estão directamente relacionadas com a movimentação, produção e armazenagem de produtos líquidos e gasosos, que são inflamáveis ou altamente inflamáveis (*classificação Seveso*). Os riscos são os inerentes a este tipo de produtos: fugas com possibilidade de explosão e/ou incêndio. Nas instalações do TP são as operações de armazenagem de olefinas que apresentam maior risco.

No CIS existem os meios adequados de segurança para minimizar os riscos de acidentes.

## **O Projecto de Ampliação da Repsol Polímeros (Projecto Alba)**

### **Síntese**

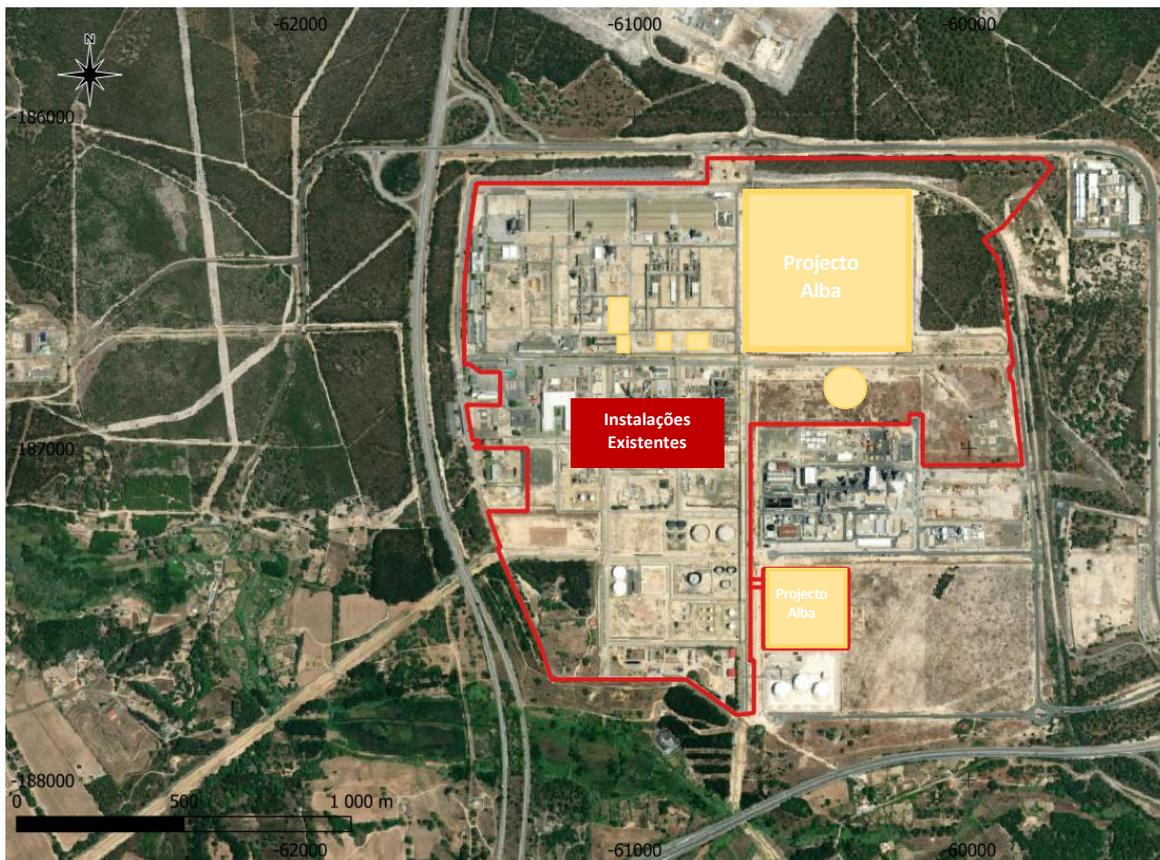
O Projecto Alba inclui:

- Nova Fábrica de Polipropileno (PP) com a capacidade instalada de 438 000 t/ano;
- Nova Fábrica de Polietileno Linear de Baixa Densidade (PEL) com a capacidade instalada de 394 200 t/ano;

- Novas infra-estruturas para armazenagem e expedição dos produtos finais de PP e PEL (Plataforma Logística);
- Novo Facho (*Flare 4*) para servir as fábricas de polímeros e o tanque de isopentano (ICA). A *Flare 1* existente ficará associada apenas ao *Steam Cracker* e às instalações de armazenagem, incluindo a nova esfera de buteno e a nova esfera de GPL;
- Novas armazenagens de matérias-primas, designadamente esferas de GPL e de buteno, bem como tanque de hexeno, reservatório de isopentano (ICA) e armazenagem de peróxidos;
- Instalação de uma unidade de produção de hidrogénio por electrólise e armazenagem de reserva;
- Ampliação da torre de refrigeração que serve as fábricas de poliolefinas existentes (PEAD e PEBD);
- Modificações nas utilidades, novas interligações e infra-estruturas necessárias, incluindo subestação e salas eléctricas para as fábricas de PP e de PEL, novas salas de controlo, novas armazenagens de fluidos, bem como modificações no TP;
- Modificações nas subestações eléctricas existentes para recepção a 150 kV.

Na figura seguinte apresenta-se uma vista em planta do CP, com as principais áreas que serão intervencionadas com a implementação do Projecto Alba.

*Principais áreas de intervenção do Projecto Alba*



## Regime de Funcionamento e Trabalhadores

Não haverá alterações ao regime actual de funcionamento do CIS, após a implementação do projecto de ampliação, continuando a operar 24 horas/dia.

Por sua vez, irá verificar-se um acréscimo de 75 novos postos de trabalho directos para a operação das Fábricas de PEL e de PP e da respectiva Plataforma Logística, bem como a criação de cerca de 300 postos de trabalho indirectos (serviços de logística, manutenção e suporte, para além de outros ligados à operação de infra-estruturas relacionadas com as novas unidades).

## Actividades PCIP no CIS

No quadro seguinte estão indicadas as actividades PCIP a desenvolver no CIS e as respectivas capacidades instaladas, após a implementação do Projecto Alba, estando realçadas as novas instalações.

*Actividades PCIP a desenvolver no CIS, após o Projecto Alba*

Rubrica PCIP	Descrição	Capacidade Instalada	
		Unidades	Valor
4.1 a)	Fabrico de produtos químicos orgânicos como:		
	a) Hidrocarbonetos simples		
	- Produção de Etileno	t/ano	465 296
	- Produção de Propileno	t/ano	236 949
	- Produção de Fracção C4	t/ano	127 151
	- Produção de Gasolina de Pirólise	t/ano	247 365
	- Produção de Fuelóleo de Pirólise	t/ano	46 954
	- Produção de Butadieno	t/ano	63 510
4.1 b)	Fabrico de produtos químicos orgânicos como:		
	b) Hidrocarbonetos oxigenados		
	- Produção de MTBE/ETBE	t/ano	67 160
4.1 h)	Fabrico de produtos químicos orgânicos como:		
	h) Matérias plásticas		
	- Produção de PEAD	t/ano	219 000
	- Produção de PEBD	t/ano	267 530
	- <b>Produção de PEL</b>	<b>t/ano</b>	<b>394 200</b>
	- <b>Produção de PP</b>	<b>t/ano</b>	<b>438 000</b>
1.1	Queima de combustíveis em instalações com potência térmica nominal total igual ou superiora 50 MW	MWt	<b>446,8*</b>

\* Não inclui a potência térmica dos fachos (*flares*)

## Concepção Geral das Alterações

### Fábrica de *Steam Cracker*

Com a implementação do Projecto Alba, a fábrica de *Steam Cracker* não irá sofrer quaisquer alterações, pelo que será necessário importar etileno e propileno para as novas fábricas de Polietileno Linear de Baixa Densidade (PEL) e de Polipropileno (PP), através do TP.

### Fábricas de Butadieno e de MTBE/ETBE

As fábricas existentes de Butadieno e de MTBE/ETBE não terão quaisquer alterações da sua capacidade produtiva.

## Fábricas de PEAD e PEBD

As fábricas existentes de PEAD e PEBD não terão quaisquer alterações da sua capacidade produtiva.

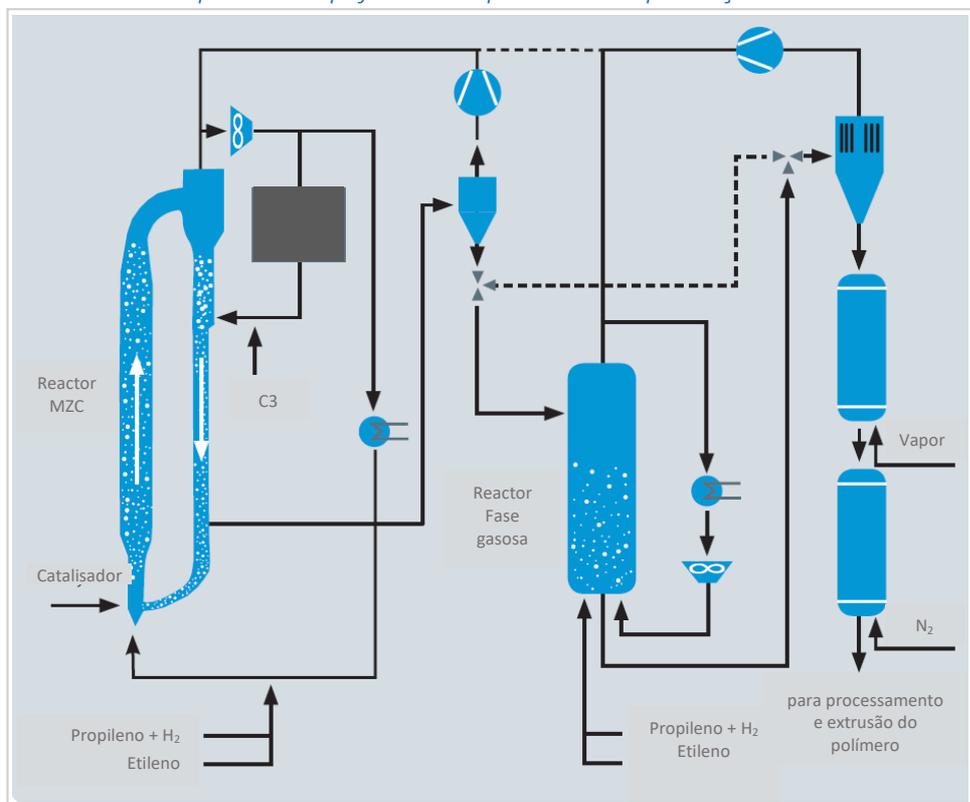
### Nova Fábrica de Polipropileno (PP)

A capacidade instalada da Fábrica de PP será de 438 000 t/ano, na base de 8 760 horas/ano de funcionamento, correspondendo a uma capacidade entre 34 t/h e 50 t/h, dependendo da família de produtos.

O processo seleccionado de fabrico de PP consiste numa reacção de polimerização multi-estágio, efectuada num Reactor Circulante. No reactor, a polimerização ocorre por reacção de propileno purificado com catalisador, ou com propileno/etileno, também com catalisadores. Está considerada ainda a possibilidade de alimentar Buteno-1 para produzir outros tipos de polímeros de PP.

Na figura seguinte apresenta-se um esquema simplificado do processo de fabrico de PP.

*Esquema simplificado do processo de produção de PP*



Fonte: LyondellBasell

Após polimerização, o polímero é aquecido com vapor para inertizar os catalisadores ainda activos, seco com a remoção de humidade, e depois enviado para a unidade de acabamento, ou seja, para aditivação e extrusão. O produto em grânulos (péletes) é depois transportado pneumaticamente para os misturadores estáticos de homogeneização e, de seguida, para os silos de armazenamento.

### Nova Fábrica de Polietileno Linear de Baixa Densidade (PEL)

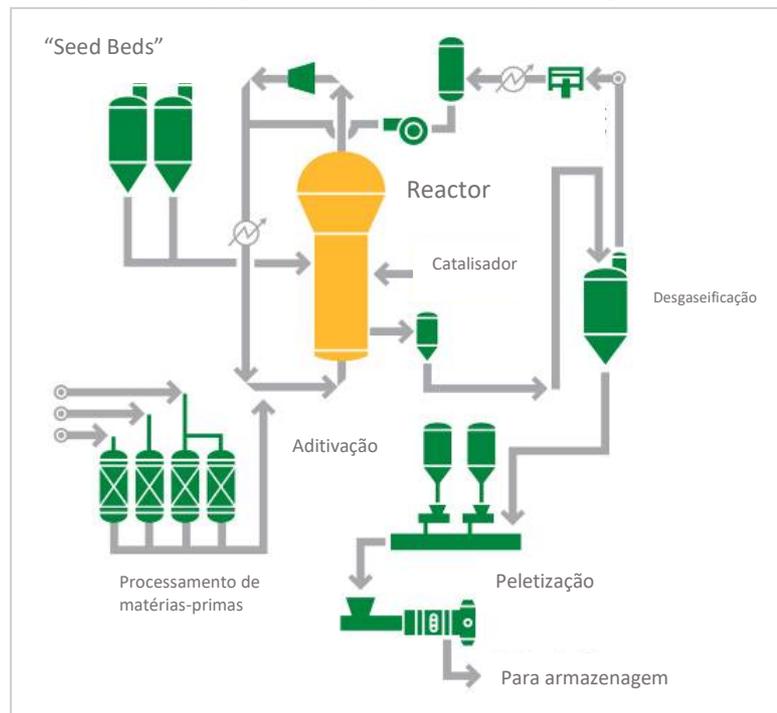
A capacidade instalada da Fábrica de Polietileno Linear de Baixa Densidade (PEL) será de 394 200 t/ano, na base de 8 760 horas/ano de funcionamento.

O processo seleccionado de produção de PEL consiste numa polimerização em fase gasosa de baixa pressão.

O catalisador é alimentado ao reactor, onde é fluidizado numa corrente de etileno e hidrogénio. O PEL forma-se nas partículas catalisadoras fluidizadas. Os gases que não reagem são continuamente retirados do reactor, comprimidos, arrefecidos e reciclados. As partículas de polímero, removidas do reactor, são transportadas para o topo de um silo de purga e a seguir para uma extrusora para peletização, onde são adicionados os aditivos apropriados. O produto em grânulos (péletes) é depois transportado pneumaticamente para os misturadores estáticos de homogeneização e, de seguida, para os silos de armazenamento.

A figura seguinte apresenta um esquema simplificado do processo de produção de PEL.

*Esquema simplificado do processo de produção de PEL*



## Aspectos Ambientais das Fábricas de PP e de PEL

### Consumo de Água

O principal consumo de água nas duas novas fábricas de polímeros está associado ao arrefecimento de correntes do processo, já que os processos de polimerização do PP e do PEL nos reactores são exotérmicos.

Assim, o sistema de água de arrefecimento principal ficará ligado à torre de refrigeração das fábricas de polímeros existentes que será ampliada para o efeito.

### Consumo de Energia

As novas fábricas de PP e de PEL, para além de energia eléctrica, irão consumir vapor que será fornecido parcialmente pela Central Termoeléctrica do CP e por uma nova caldeira de recuperação de calor associada a um sistema de queima de emissões.

### **Efluentes líquidos**

Os sistemas de drenagem e as respectivas redes de águas residuais das Fábricas de PP e de PEL serão separativas, com ligação às respectivas redes existentes no CP.

Nas áreas onde não há a possibilidade de contaminação, incluindo a cobertura de edifícios, as águas pluviais serão ligadas às redes existentes.

Por outro lado, nas áreas onde é possível haver contaminação, as águas pluviais serão ligadas à rede existente de efluente oleoso para tratamento na instalação de tratamento de efluentes (ITE). Assim, as águas residuais do processo, as águas pluviais com potencial de contaminação e as águas de combate a incêndio serão ligadas à rede de efluente oleoso do CP.

A produção de águas residuais industriais nas fábricas de PP e de PEL será reduzida.

### **Emissões gasosas**

A única fonte pontual de emissões gasosas com chaminé, no conjunto das fábricas de PP e PEL, será um sistema de oxidação térmico (OT) de correntes gasosas com compostos orgânicos voláteis (COV), com a potência térmica de 15 MW, que irá utilizar também fuel gás como combustível auxiliar e dispor de uma chaminé com 40 m de altura.

Será instalada um novo facho (*Flare 4*), com 120 m de altura, para queima de emissões em situação de sobrepressão e que se destina a servir as fábricas de polímeros existentes e novas (PEBD, PEAD, PP e PEL).

Assim, serão minimizadas as emissões difusas das novas fábricas de PP e de PEL.

No que respeita às emissões directas de CO<sub>2</sub>, de origem fóssil, prevê-se um ligeiro aumento anual de cerca de 714 kt/ano para 736 kt/ano no CIS.

### **Resíduos**

Irá verificar-se um acréscimo da produção de resíduos associado ao funcionamento das novas fábricas de PP e de PEL, a armazenar temporariamente no parque de resíduos existente e a encaminhar para entidades licenciadas para a gestão desses resíduos.

### **Ruído**

De acordo com as simulações efectuadas dos níveis de ruído para o exterior das novas fontes, verifica-se que continuará a ser cumprida a legislação aplicável.

### **Melhores Técnicas Disponíveis**

As novas fábricas de PP e de PEL foram concebidas com as Melhores Técnicas Disponíveis aplicáveis a fábricas de polímeros, de acordo com os documentos de referência.

### **Gestão de Riscos**

Com a implementação do Projecto Alba, haverá um acréscimo de substâncias perigosas armazenadas no CP.

No entanto, foram considerados os meios adequados para minimizar os riscos de acidentes.

## Outras Alterações associadas ao Projecto Alba

### Novas Armazenagens de Matérias-Primas

Para armazenagem de GPL (propano/butano), será instalada uma nova esfera com a capacidade útil de 5 215 m<sup>3</sup> e as respectivas bombas de alimentação ao *Steam Cracker*, para ser utilizado como matéria-prima.

Para fornecimento de Buteno às fábricas de PP e PEL, será instalada uma estação de descarga de camiões-cisterna, uma esfera de armazenagem com a capacidade útil de 1 400 m<sup>3</sup> e duas bombas.

Por sua vez, para abastecimento da fábrica de PEL, será instalada uma estação de descarga de camiões-cisterna, um tanque de Hexeno com a capacidade útil de 1 700 m<sup>3</sup> e duas bombas.

Também para abastecimento da fábrica de PEL, será instalado uma estação de descarga de camiões-cisterna, um tanque de isopentano (ICA) com a capacidade útil de 100 m<sup>3</sup> e as respectivas bombas.

Está ainda prevista a instalação de uma estação de descarga e armazenagem de hidrogénio em garrafas, com capacidade de 440 kg, para alimentação às novas fábricas. Este sistema constituirá reserva relativamente à instalação de uma unidade de produção de hidrogénio por electrólise, com a capacidade produtiva de 72 kg/h.

### Novos Edifícios e Estruturas

No quadro seguinte indicam-se os principais novos edifícios e estruturas a construir no âmbito do Projecto Alba, bem com as respectivas áreas ocupadas, alturas previstas e tipo de ocupação.

*Edifícios e estruturas principais associadas ao projecto Alba*

Sector	Edifício/Estrutura/Área Processual	Área(m <sup>2</sup> )	Altura (m)	Tipo de ocupação
Áreas comuns às fábricas de PP e PEL	Nova subestação e sala de quadros 1	2 601,1	14,7	Área coberta
	Sala de quadros 2	204	2,85	Área coberta
	Edifício de extrusão	1 602,1	54,2 (*)	Área coberta e impermeabilizada
	Silos de homogeneização	221,2	14,65 (**)	Área coberta e impermeabilizada
Fábrica de PP	Reactor	520,2	62,2	Área impermeabilizada
Fábrica de PEL	Reactor	235,3	38,6	Área impermeabilizada
Plataforma Logística	Armazém de produto acabado	6148	11,1	Área coberta
	Bateria de silos	2 285	36,63	Área impermeabilizada
Offsites	Armazenagem Peróxidos	253,5	3,2	Área coberta
	Tanque de Isopentano	198,6	5,098	Área impermeabilizada
	Tanque de hexeno	2 380,5	13,25	Área impermeabilizada
	Esfera de propano	5 303	24,8	Área impermeabilizada
	Esfera de buteno	2 772	17,05	Área impermeabilizada
	Unidade de electrólise	800	6,2	Área impermeabilizada
	Flare 4	11 310 (***)	120	Área não coberta nem impermeabilizada

\* - Edifício até à cota de 54,2 m, estrutura processual entre 54,2 e 92,5 m

\*\* - Edifício até 14,65 estrutura, estrutura processual entre 14,65 m até 36,0 m

\*\*\* - inclui a zona de segurança

### **Abastecimento de Água**

Os sistemas de abastecimento de água industrial e potável existentes, assegurados pela AdSA, serão mantidos com a implementação do Projecto Alba, os quais têm capacidade para fornecer os acréscimos dos consumos de água na situação futura.

### **Alterações na Instalação de Tratamento de Efluentes (ITE)**

De forma a otimizar o funcionamento da ITE para um caudal máximo de 250 m<sup>3</sup>/h e aumentar a eficiência, foram consideradas algumas alterações, designadamente a instalação de um segundo separador de hidrocarbonetos, a substituição do sistema de arejamento no tratamento biológico e do decantador secundário por um sistema de flotação.

### **Projecto de Recuperação de Água**

Fazendo parte da sua estratégia ambiental a gestão sustentável da água, para além das alterações a efectuar na ITE, a Repsol considera necessária também, como medida de minimização, a reciclagem parcial das águas residuais tratadas da ITE, fixando o objectivo de reutilizar 64 m<sup>3</sup>/h, correspondente a 560 640 m<sup>3</sup>/ano.

O projecto de reciclagem de águas residuais tratadas inclui a instalação de filtração em leitos de areia e de carvão activado, seguidos de sistemas de ultrafiltração e de osmose inversa.

De referir que a água tratada será reutilizada nos processos industriais do CP, principalmente nos circuitos de água de arrefecimento, pelo que constitui uma medida de redução dos consumos de água fresca no CP, contribuindo assim para a adaptação do Projecto e do CIS no seu todo às alterações climáticas.

Na figura seguinte apresenta-se o balanço futuro de água industrial e de efluentes líquidos, considerando a recuperação de águas residuais para reciclagem como água industrial.

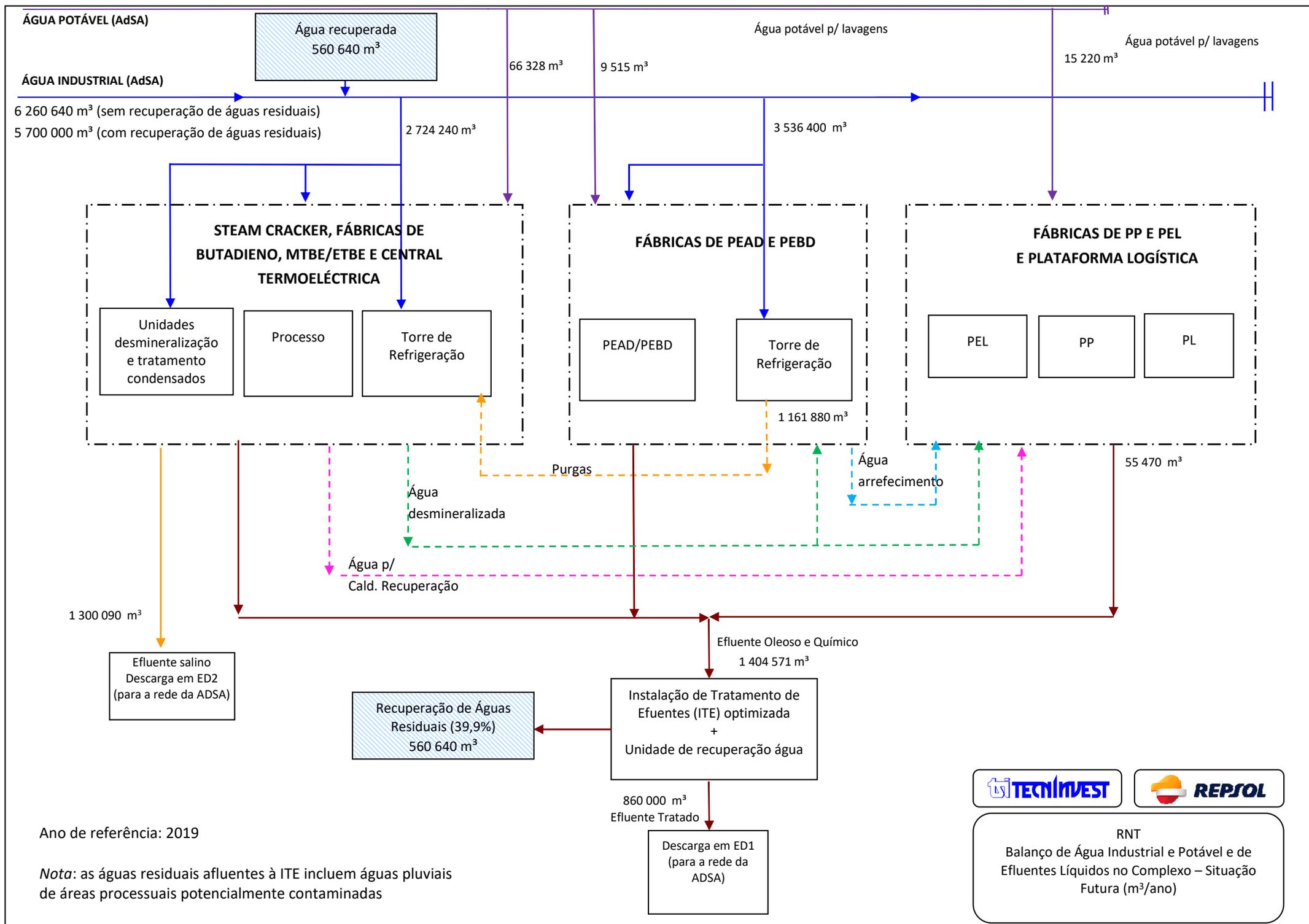
### **Terminal Petroquímico**

O TP existente foi concebido para os valores actuais de produção e de consumo do CP. A construção das novas fábricas de PP e de PEL traduz-se num aumento da expedição de etileno e de propileno do Terminal Petroquímico para o CP.

Assim, as modificações principais a efectuar no TP incluem a instalação de bombas de transferência de etileno e de propileno, vaporizador de etileno e aquecedores de propileno, bem como nova linha de alimentação de água do mar, associada ao aquecimento de etileno e de propileno.

A maior captação e descarga de água do mar irá obrigar a alterar as licenças actuais de captação e de rejeição.

Refere-se, ainda, que não está considerada a instalação de novos reservatórios de armazenagem de produtos no TP.



Ano de referência: 2019

Nota: as águas residuais afluentes à ITE incluem águas pluviais de áreas processuais potencialmente contaminadas

## Desactivação da Instalação

Não existe actualmente uma previsão de quando se poderá verificar a desactivação da instalação, uma vez que a Repsol está empenhada no desenvolvimento do CIS.

Pode, no entanto, salientar-se que uma tal desactivação de todo o Complexo Industrial de Sines venha a implicar:

- Desmantelamento de equipamentos e infra-estruturas à superfície;
- Desmantelamento das infra-estruturas subterrâneas (nomeadamente cubas e tubagens);
- Desmantelamento das infra-estruturas de apoio (telecomunicações, cabos eléctricos, rede de incêndio, rede de ar comprimido, etc.)
- Recuperação das áreas afectadas.

O desmantelamento das infra-estruturas referidas envolve ainda um conjunto de etapas de desactivação prévias, designadamente a interrupção das operações de aprovisionamento de matérias-primas e o encaminhamento para destino final autorizado dos resíduos eventualmente armazenados temporariamente.

A desactivação da instalação produzirá quantidades de resíduos apreciáveis, nomeadamente:

- Sucatas metálicas de equipamentos estáticos, dinâmicos e estruturas;
- Resíduos de isolamento térmico (chapas metálicas, lã de rocha e espumas);
- Óleos usados de sistemas de lubrificação e controlo hidráulicos;
- Resíduos de material refractário;
- Resíduos de demolição de estruturas em betão;
- Instrumentação;
- Material eléctrico, electrónico, informático e cablagens;
- Resíduos de material de escritórios e apoio administrativo.

Todos os resíduos serão encaminhados para valorização ou eliminação, consoante as suas características.

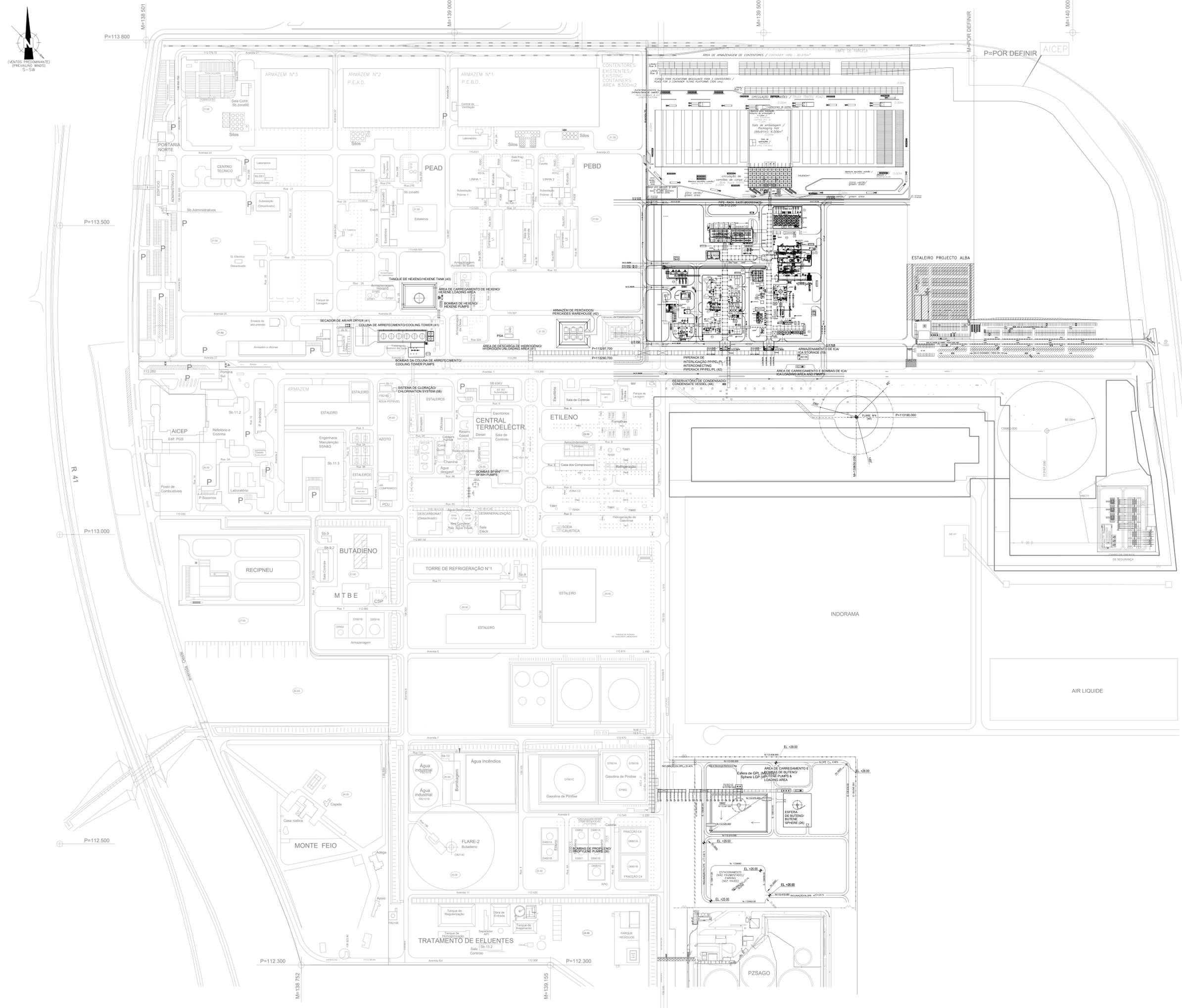
Poderá registar-se um aumento de emissões difusas de poeiras dado o aumento de tráfego rodoviário (sobretudo veículos pesados). Caso as operações decorram na estação estival ou quando se verificarem níveis baixos de pluviosidade, serão efectuadas operações de lavagem dos rodados, assim como dos pavimentos e arruamentos onde irão decorrer as operações.

Poderão verificar-se situações acidentais de derrame de óleos (de lubrificação dos equipamentos, por exemplo). Para esses casos, serão accionados os mecanismos de tratamento de derrames, já em vigor na empresa, que passam de preferência pela sua contenção na origem.

A ITE será mantida em funcionamento durante a fase de desactivação.

**ANEXO**

Plantas de implantação do Projecto Alba



REFERENCE DRAWINGS		
DRAWING NUMBER	SHEET N°	TITLE
26-000-0-01-00002	2	NOVO PLOT PLAN PROPANO/BUTANO/ NEW PROPANE/BUTANE PLOT PLAN
41-000-0-01-00002	1	PLOT PLAN AREA DE AGUA REFRIGERACAO/ COOLING WATER AREA PLOT PLAN
43-000-0-01-00001	1	PLOT PLAN AREA DO TANQUE DE HEXENO/ HEXENE TANK AREA PLOT PLAN
44-000-0-01-00001	1	PLOT PLAN AREA DO FLARE/ FLARE M4 AREA PLOT PLAN
80-000-0-01-00001	1	PLANTA DA AREA DOS SERVICOS TEMPORARIOS/ TEMPORARY FACILITIES AREA PLAN

EQUIPMENT LIST	
TAG	DESCRIPTION

- NOTES**
- ESTE É UM DESENHO PRELIMINAR, DESTINADO A DEMONSTRAR O ÂMBITO DO PROJETO.
  - LAYOUT DA UNIDADE WAO A PARTIR DE 2008, DEVE SER DEFINIDO.
  - LOCALIZAÇÃO CONCEPTUAL DE 150 KV APROVADA.
  - LAYOUT CONCEPTUAL DA UNIDADE DE PEL.
  - MODIFICAÇÕES NA CENTRAL ELÉTRICA DE ACORDO COM O PEP.
  - MODIFICAÇÕES NA UNIDADE DE CRAKER A PARTIR DA ENGENHARIA DE BASE.
  - DEVEM SER DEFINIDAS MODIFICAÇÕES NO CAMINHO-DE-FERRO E NO SISTEMA DE CARREGAMENTO.
  - LOCALIZAÇÃO PRELIMINAR DO FLARE.
  - SALA DE CONTROLE DE PO A SER DEFINIDA NA FASE DE FEED.
  - LAYOUT DA PLATAFORMA LOGÍSTICA A PARTIR DO FORNECEDOR.
  - COORDENADAS LOCAIS DE ACORDO COM WGS 84. COTAS ALTIMÉTRICAS REFERENTES AO NÍVEL DO MAR EM MAREGRÁFO DE CASCAIS.

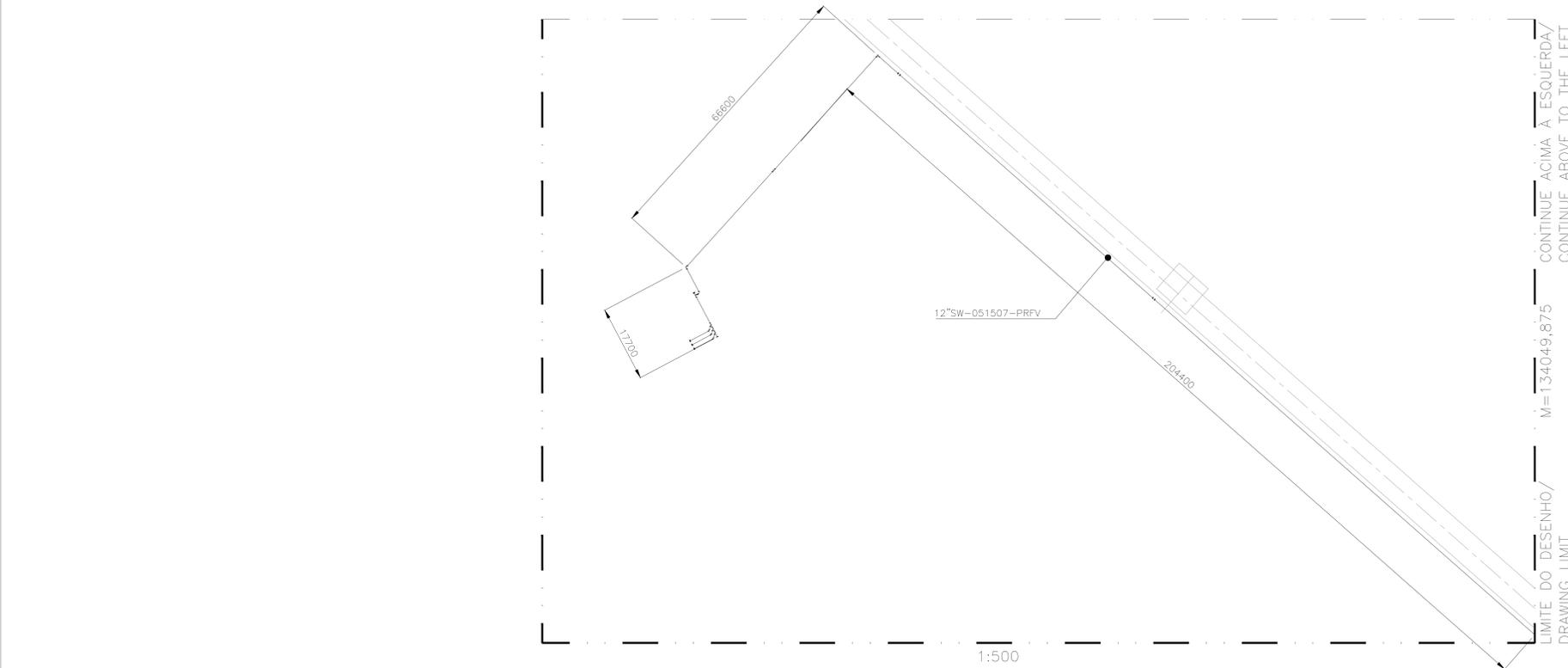
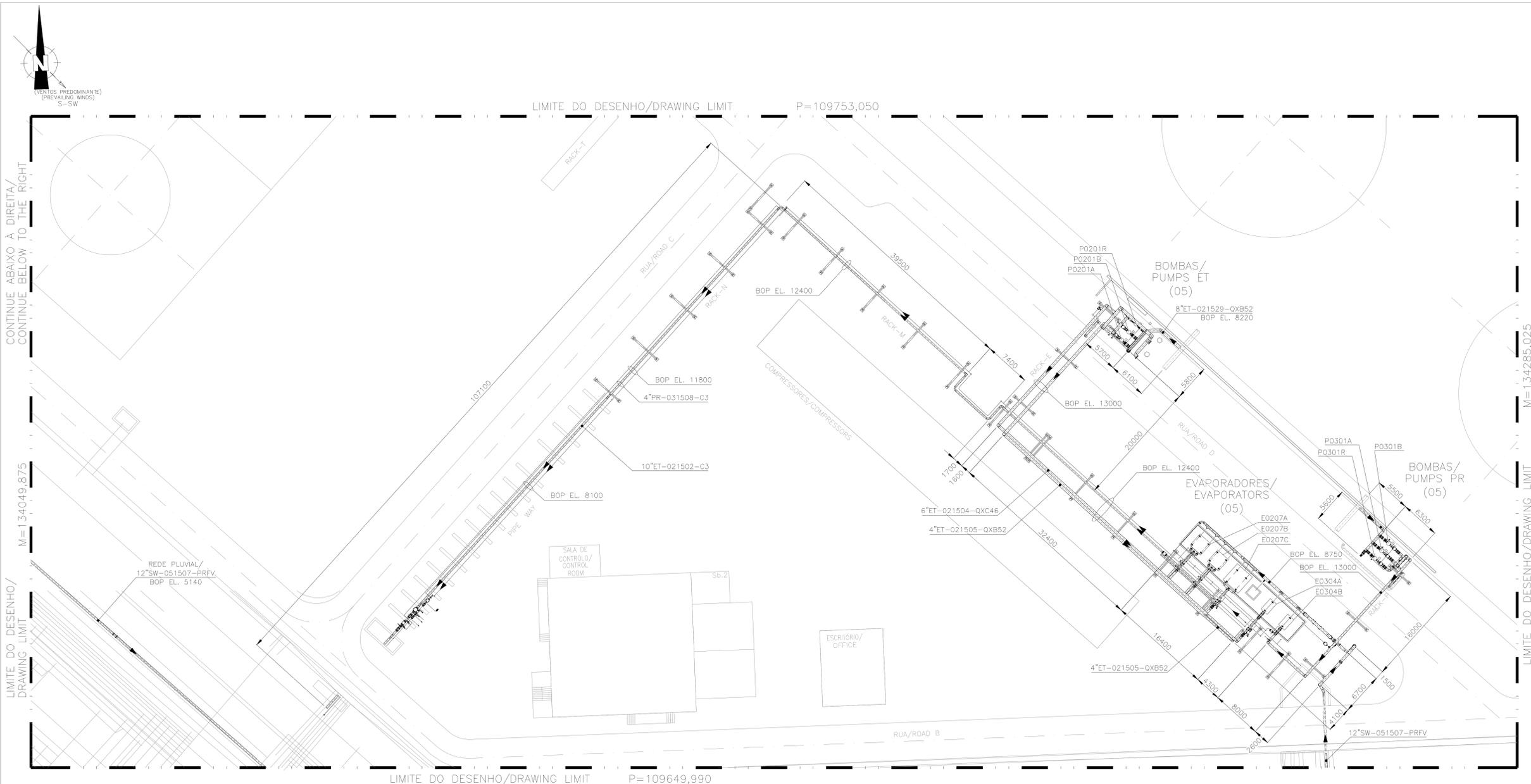
REV.	DATE	DESCRIPTION	DRAWN	CHECKED	APPROVED
D	25-05-22	TRADUZIDO PARA EM (TEE)			
C	24-02-22	REVISÃO COMO INDICADA/REVISED WHAT IS INDICATED	E.M.M.	H.B.S.	G.R.C.
B	02-02-22	REVISÃO COMO INDICADA/REVISED WHAT IS INDICATED	E.M.M.	H.B.S.	G.R.C.
A	21-12-21	EMISSÃO PARA COMENTÁRIO/ISSUED FOR COMMENTS	ACM	H.B.S.	G.R.C.

REV.	PROJECT	DESCRIPTION	DATE	PREPARED	CHECKED	APPROVED	CLIENT APPROVAL

**REPSOL** BUSINESS: REPSOL POLÍMEROS, S.A.  
 FACILITY: COMPLEXO INDUSTRIAL SINES

**ayesa** REPSOL PROJECT CODE: W40080FF PREPARED: -  
 SCALE: 1:2000 DIN A-0 CHECKED: -  
 ENR. COMPANY PROJECT CODE: 9576 SIZE: APPROVED: -  
 CLIENT APPROVAL: -

TITLE: PLOT PLAN  
 PROJECT OFF-SITES ALBA  
 PLOT PLAN  
 OFF-SITES ALBA PROJECT

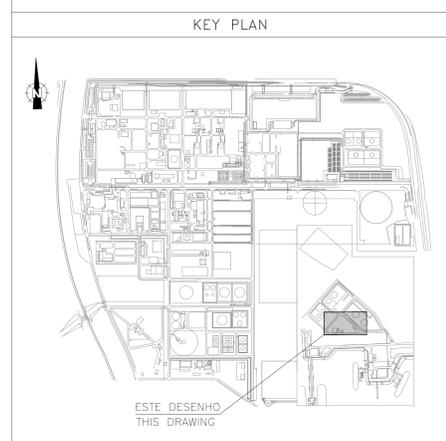


REFERENCE DRAWINGS		
DRAWING NUMBER	SHEET N°	TITLE

NOTES		

REV.	DATE	DESCRIPTION	DRAWN	CHECKED	APPROVED
B	20.05.22	TRAZADO PARA EX. (REV)			
A	30.01.22	EMISSÃO PARA COMENTÁRIOS/ISSUED FOR COMMENTS	EMM	HBS	GRC

NÚMERO DA REVISÃO/ REVISION NUMBER



PROJECT	DESCRIPTION	DATE	PREPARED	CHECKED	APPROVED	CLIENT APPROVAL

BUSINESS: REPSOL POLÍMEROS, S.A.  
FACILITY: COMPLEXO INDUSTRIAL SINES

REPSOL PROJECT CODE:	PREPARED
w4008OFF	CHECKED
SCALE:	APPROVED
1:250	CLIENT APPROVAL
SIZE:	
DIN A-0	

ENG. COMPANY PROJECT CODE: 9576

TRAJADO DE TUBAGEM DO TERMINAL PETROQUÍMICO  
ÁREA 2  
HARBOUR PIPING LAY-OUT  
ÁREA 2

AREA / ANEX:	CLASIF.:	DRAWING NUMBER:	REV:
05	L	9576-05-1330-001	B

SHEET 01