



# RELATÓRIO DE BASE



Elaborado por:

**Versão Final**



Refª: R2021215A02

**DEZEMBRO DE 2021**

**Título do Documento:**  
RELATÓRIO DE BASE

**Cliente:**  
**SGL COMPOSITES, S.A.**

**Projeto:**  
PJ2021215

**Código do Documento:**  
R2021215A02

**Data de Edição:**  
02 de dezembro de 2021

**Elaborado**

**Verificado**

**Aprovado**

EGIAMB

SGL COMPOSITES, S.A.

SGL COMPOSITES, S.A.

<b>Versão</b>	<b>Data</b>	<b>Observações</b>
R2021215A01	26.11.2021	--
R2021215A02	02.12.2021	Revisão do texto pelo cliente e introdução de uma substância (JMAC LP 10).

## ÍNDICE

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	1
1.1	Enquadramento legal.....	1
2	IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO.....	3
2.1	Localização.....	3
2.2	Descrição sumária dos processos tecnológicos.....	4
2.2.1	Polimerização contínua – área CP.....	6
2.2.2	Preparação de xarope - área DP.....	6
2.2.3	Extrusão (spinning) - área SP.....	7
2.2.4	Recuperação de solvente - área SR.....	7
2.2.5	Corte e embalagem – área CB.....	8
2.2.6	Conversão tow-to-top - área TT.....	9
2.2.7	Parque de tanques - área TF.....	9
2.2.8	Parque de silos - área PS.....	9
2.2.9	Utilidades - área UT.....	10
2.2.10	Armazém de matérias-primas e peças de reserva – APR.....	10
2.2.11	Parque de armazenagem de resíduos sólidos - PAR.....	10
2.2.12	Instalação piloto-IP.....	11
3	LISTAGEM DAS SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS RELEVANTES.....	13
3.1	Identificação das substâncias perigosas.....	13
3.1.1	Seleção das substâncias com potencial de contaminação de solos e águas subterrâneas.....	14
3.2	Identificação das substâncias perigosas relevantes.....	23
3.2.1	Identificação dos cenários de acidente com maior frequência de ocorrência e gravidade das consequências.....	28
3.2.2	Análise da gravidade das consequências.....	30
3.2.3	Determinação do risco de cada cenário e identificação das substâncias perigosas relevantes.....	31
4	IDENTIFICAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO HISTÓRICA.....	39
4.1	Utilizações do local de implantação da instalação.....	39
4.2	Listagem de acidentes ocorridos anteriormente na SGL Composites, S.A.....	39
4.3	Eventuais contaminações provenientes de instalações vizinhas.....	40
4.3.1	Estudos de contaminação desenvolvidos no território do PEB.....	40
4.4	Alterações recentes na instalação com implicações nos riscos de contaminação.....	42
4.4.1	Área CP.....	42
4.4.2	Área PS.....	42
4.4.3	Áreas SR/UT.....	42
4.4.4	Área TF.....	43
4.4.5	Área SP.....	43

---

4.4.6	Área DP .....	43
4.5	Medidas introduzidas para a diminuição do risco de contaminação .....	43
5	ENQUADRAMENTO AMBIENTAL.....	46
5.1	Topografia.....	46
5.2	Geologia e hidrogeologia.....	46
5.2.1	Enquadramento geológico.....	46
5.2.2	Enquadramento hidrogeológico.....	48
5.3	Hidrologia.....	50
5.4	Vias de acesso .....	51
5.5	Utilização de terrenos circundantes.....	51
6	CARACTERIZAÇÃO E INVESTIGAÇÃO DO LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DA INSTALAÇÃO .....	54
6.1	Planta com locais potencialmente contaminados.....	54
6.2	Listagem das fontes potenciais de contaminação.....	55
6.3	Estratégia de amostragem.....	56
6.4	Métodos de recolha e análise das amostras .....	58
6.4.1	Sondagens e amostragem de solos .....	58
6.4.2	Piezómetros e amostragem de água subterrânea.....	58
6.4.3	Determinações analíticas em laboratório.....	59
6.4.4	Avaliação da qualidade dos solos .....	60
6.4.5	Avaliação da qualidade das águas subterrâneas .....	60
6.5	Calendarização do plano de investigação .....	60
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	62
	ANEXOS .....	64
	Anexo I – Planta da instalação.....	65
	Anexo II – Levantamento topográfico .....	67

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Localização da SGL Composites, S.A .....	3
Figura 2.2 – Fluxo de produção de fibra acrílica .....	5
Figura 3.1 – Matriz de risco .....	32
Figura 4.1 – Zonas de investigação da contaminação .....	40
Figura 5.1 – Enquadramento geológico .....	47
Figura 5.2 – Enquadramento hidrogeológico .....	48
Figura 5.3 – Utilização dos terrenos circundantes .....	53
Figura 6.1 – Locais potencialmente contaminados .....	54
Figura 6.2 – Localização dos pontos de amostragem .....	57

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1– Listagem de substâncias / misturas perigosas e resíduos perigosos .....	16
Tabela 3.2 – Descrição da utilização, cargas/descargas ou movimentações e respetivos mecanismos de segurança .....	24
Tabela 3.3 – Escala de gravidade das consequências .....	30
Tabela 3.4 – Análise de risco e seleção das substâncias perigosas relevantes .....	33
Tabela 4.1 – Listagem de acidentes ocorridos nos últimos 10 anos .....	39
Tabela 5.1 – Características do Sistema Aquífero Bacia do Tejo-Sado – Margem Esquerda .....	49
Tabela 6.1 – Relação das infraestruturas com os pontos de amostragem e piezómetros .....	57
Tabela 6.2 – Lista de parâmetros a analisar nos solos e águas subterrâneas .....	59
Tabela 6.3 – Calendarização do plano de investigação .....	61

## ACRÓNIMOS

20S - Vapor de 20 bar (*Steam*);

5S - Vapor de 5 bar (*Steam*);

AC - Ácido Acético;

APA - Agência Portuguesa do Ambiente;

APL - Administração do Porto de Lisboa;

APR - Armazém de matérias-primas e peças de reserva;

AR - Águas Residuais;

ARAMIS - Accidental Risk Assessment Methodology for Industries in the framework of Seveso directive;

Área CB - Corte e Embalagem (CB - *Cut & Baling*);

Área CP - Polimerização Contínua (CP - *Continuous Polymerization*);

Área DP - Preparação de Xarope (DP - *Dope Preparation*);

Área IP - Instalação Piloto.

Área PS - Armazenamento de Polímero (PS - *Polymer Storage*);

Área SP - Extrusão (SP - *Spinning*);

Área SR - Recuperação de Solvente (SR - *Solvent Recovery*);

Área TF - Parque de tanques;

Área TT - Conversão de Cabo (TT - *Tow-to-Top*);

Área UT - Utilidades (UT - *Utilities*);

ARH - Administração da Região Hidrográfica;

ARI - Águas Residuais Industriais;

CAE - Código de Atividades Económicas;

CAS - *Chemical Abstract Service*;

CCB - Central de Cogeração do Barreiro;

CE - Conselho Europeu;

CLP - *Classification, Labelling and Packaging*;

COT - Carbono Orgânico Total;

CQO - Carência Química de Oxigénio;

DEI - Diretiva Emissões Industriais;

DIW - Água Desionizada (DIW - *Deionised Water*);

DMA - Dimetilamina;

DMAc - Dimetilacetamida;

EDP - Energias de Portugal;

EE - Energia Elétrica;

ETAR - Estação de Tratamento de Águas Residuais;

FDS - Ficha de Dados de Segurança;

HP - Hidrotécnica Portuguesa;

IG - Gás Inerte (IG - *Inert Gas*);

ISO - International Organization for Standardization;  
LA - Licença Ambiental;  
LER - Lista Europeia de Resíduos;  
LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil;  
NA - Não Aplicável;  
ND - Não Disponível;  
NLQ - Normas e Limiares de Qualidade;  
PAR - Parque de Armazenagem de Resíduos;  
PCIP- Prevenção e Controlo Integrado da Poluição;  
PEB - Parque Empresarial do Barreiro;  
PFC - Precursor de Fibra de Carbono;  
PSM - Formação de Santa Marta (Pliocénico)  
PUTQAE - Plano de Urbanização do Território da Quimiparque e Área Envolvente;  
PVC - *Polyvinyl Chloride*;  
RA - Responsabilidade Ambiental;  
REI - Regime de Emissões Industriais;  
RS - Relatório de Segurança;  
SM - Produção de Solvente (SM - *Solvent Manufacturing*);  
SPM - Máquina de extrusão (*Spinning Machine*);  
STOT SE - *Specific Target Organ Toxicity Single Exposure*;  
TW - Água de Refrigeração (TW - *Tower Water*);  
URS - *United Research Services* Espanha;  
USEPA - United States Environmental Protection Agency;  
VMA - Valor Máximo Admitido;  
VMR - Valor Máximo Recomendado;  
W - Água industrial (*water*);  
WG - *Water gauge* (pressão relativa em mm de água);  
WS - Oficina (*WorkShop*).

## 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente estudo constitui o Relatório de Base da SGL Composites, S.A. (ex-FISIPE, S.A.), que deverá ser submetido à APA no decorrer do processo de renovação da Licença Ambiental (LA) n.º 231/2008, de 19 de dezembro de 2008.

A SGL Composites, S.A. é produtora de fibras acrílicas na forma de cabo, rama, top e precursor de fibra de carbono e tem fábrica no Lavradio (Barreiro). A atividade principal é de produção de fibra acrílica que está incluída na categoria 4.1 alínea h) do anexo I do Regime de Emissões Industriais (REI), e tem CAE<sub>Rev.3</sub> n.º 20600 - Fabricação de fibras sintéticas ou artificiais.

### 1.1 Enquadramento legal

A SGL Composites, S.A. é um “estabelecimento de nível superior de perigosidade” de acordo com o Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, que transpõe para o direito interno a Diretiva 2012/18/EU, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho, e estabelece o regime de prevenção e controlo de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e limitação das suas consequências para a saúde humana e o ambiente.

A SGL Composites, S.A. encontra-se abrangida pelo regime de emissões industriais (REI), dado pelo Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, e Declaração de Retificação n.º 45-A/2013, de 29 de outubro, que estabelecem o regime de emissões industriais aplicável à prevenção e ao controlo integrados da poluição, bem como as regras destinadas a evitar e ou reduzir as emissões para o ar, a água e o solo e a produção de resíduos, transpondo a Diretiva n.º 2010/75/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de novembro (DEI), relativa às emissões industriais (prevenção e controlo integrados da poluição). A Diretiva n.º 2010/75/UE congrega sete Diretivas do direito do ambiente, entre as quais se encontra a anterior Diretiva PCIP.

Consequentemente, no âmbito de renovação da licença ambiental está previsto no n.º 1 do Artigo 42.º do REI que *“Quando a atividade envolver a utilização, produção ou libertação de substâncias perigosas relevantes, tendo em conta a possibilidade de poluição do solo e das águas subterrâneas no local da instalação, o operador elabora e submete à APA, I.P., um relatório de base antes de iniciar a exploração daquela instalação ou no momento da primeira renovação da LA, de alteração substancial ou atualização da licença.”*

De acordo com o ponto 2 do Artigo 42º do REI *“o Relatório de Base inclui as informações necessárias para determinar o estado de contaminação do solo e das águas subterrâneas, de modo a permitir estabelecer uma*

*comparação quantitativa com o estado do local após a cessação definitiva das atividades, tal como previsto nas alíneas seguintes, designadamente:*

- a) Dados sobre a utilização atual do local e, se existirem, sobre as utilizações anteriores do local; e
- b) Se existirem, dados sobre as medições efetuadas no solo e nas águas subterrâneas que reflitam o seu estado à data da elaboração do relatório ou, em alternativa, novas medições do solo e das águas subterrâneas relacionadas com a possibilidade de estes serem contaminados pelas substâncias perigosas que a instalação em causa venha a utilizar, produzir ou libertar.”

De acordo com a Nota interpretativa n.º 5/2014 – Relatório de Base, publicada pela APA (2014), para dar cumprimento ao disposto no artigo 35º do REI foi definido um procedimento que permite averiguar a necessidade de realização do relatório base, que é obrigatório no caso de a atividade envolver a utilização, produção ou libertação de substâncias perigosas relevantes, e deverá ser entregue em conjunto com o processo de licenciamento ambiental, para novas instalações, ou aquando da primeira renovação ou alteração, para instalações detentoras de Licença Ambiental.

Este relatório foi elaborado de acordo com as Diretrizes da Comissão Europeia respeitantes aos relatórios de base (2014/C136/03), publicadas a 06/05/2014 no Jornal Oficial da União Europeia (JOUE). Estas diretrizes têm por objetivo fornecer informação sobre as disposições jurídicas relativas ao relatório de base e incidem nos seguintes elementos presentes no artigo 22.º da Diretiva Emissões Industriais (transposto pelo artigo 42º REI), nomeadamente:

- i) Determinação da necessidade de elaborar o relatório;
- ii) Conceção das investigações de base;
- iii) Conceção de uma estratégia de amostragem;
- iv) Elaboração do relatório de base.

## 2 IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO

### 2.1 Localização

As instalações da SGL Composites, S.A. localizam-se num espaço industrial a nordeste do Parque Empresarial do Barreiro (PEB), no Lavradio, Barreiro (**Figura 2.1**).

A SGL Composites, S.A. encontra-se em funcionamento no Lavradio desde 1976. Ocupa uma área total de aproximadamente 160.000m<sup>2</sup>, dos quais cerca de 43.000m<sup>2</sup> correspondem a área coberta e uma área impermeabilizada de 63.000m<sup>2</sup>.

As instalações encontram-se enquadradas a norte e este pelo rio Tejo e pela FISIGEN – Central de Cogeração do Barreiro, a sul pela ADP Fertilizantes, S.A, a oeste pelos terrenos anteriormente ocupados pela EDP (antiga Central Termoelétrica do Barreiro, já desmantelada), e a sudeste pela ETAR do Barreiro/Moita da SIMARSUL - Saneamento da Península de Setúbal, S.A. A cerca de 500m a sul das instalações encontra-se o núcleo urbano do Lavradio.



Figura 2.1 – Localização da SGL Composites, S.A.

## 2.2 Descrição sumária dos processos tecnológicos

A SGL Composites, S.A. dedica-se à produção de fibras acrílicas e está organizada por áreas de produção, correspondentes às diferentes etapas do processo produtivo:

- Área CP - Polimerização;
- Área DP - Preparação de Xarope;
- Área SP - Extrusão;
- Área SR - Recuperação de Solvente;
- Área CB - Corte e Embalagem;
- Área TT - Conversão *TOW-TO-TOP*.

Para além destas áreas, existem outras que estão indiretamente relacionadas com o processo produtivo, nomeadamente:

- TF - Parque de tanques;
- PS – Armazenamento de polímero;
- UT – Utilidades;
- APR – Armazém de matérias-primas e peças de reserva;
- PAR – Parque de armazenagem de resíduos.

Adicionalmente existe uma área para o desenvolvimento e melhoria de produtos - a Instalação Piloto.

O processo produtivo da SGL Composites, S.A. visa a produção de fibra acrílica na forma de cabo, rama, top e precursor de fibra de carbono.

A produção de fibra acrílica destina-se a vários tipos de aplicação salientando-se a têxtil, as técnicas e mais recentemente, dentro desta última categoria, o precursor de fibra de carbono (PFC).

O precursor de fibra de carbono é uma especialidade acrílica que requer alguns pequenos ajustamentos em termos de matérias-primas processadas, grau de pureza e rastreabilidade do processo.

A **Figura 2.2** apresenta de forma esquemática o fluxo do processo de produção de fibra acrílica.

No **Anexo I** encontra-se a planta da SGL Composites, S.A. com a localização das diferentes áreas.

Seguidamente é feita uma breve descrição geral do processo produtivo da SGL Composites, S.A.

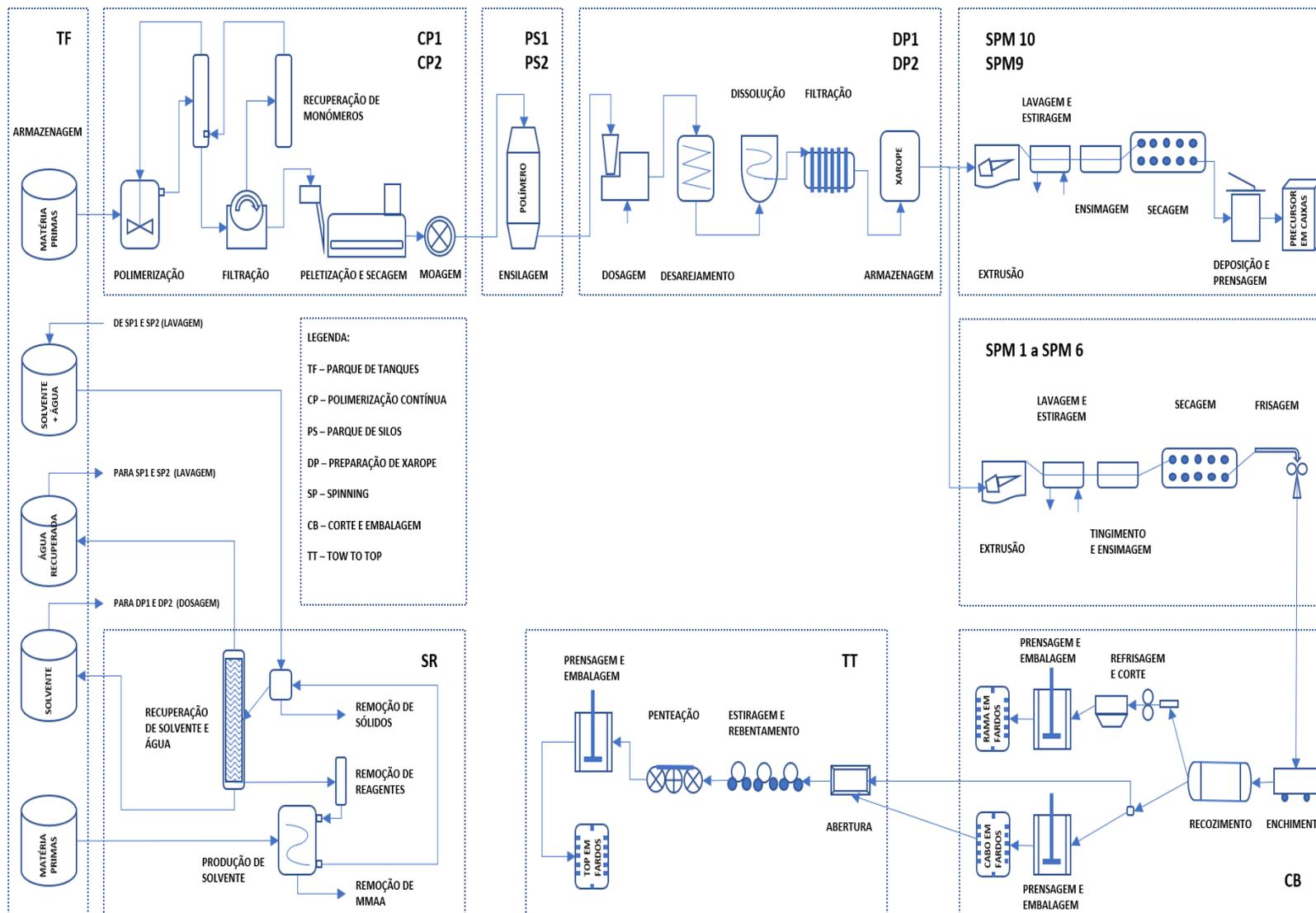


Figura 2.2 – Fluxo de produção de fibra acrílica  
 Fonte: SGL Composites, S.A. (2021)

### **2.2.1 Polimerização contínua – área CP**

Na área de Polimerização Contínua (CP - *Continuous Polymerization*) efetua-se a reação de polimerização sob condições controladas e na presença de vários aditivos.

Os monómeros são trasfegados dos respetivos tanques de armazenagem situados no Parque de Tanques de matérias-primas, para os tanques de preparação e alimentação de monómeros aos reatores, situados na Área CP.

Os tanques de preparação recolhem também, de forma alternada, os monómeros provenientes do sistema de Recuperação de Monómeros, dado a reação química de polimerização ser uma reação incompleta.

No caso do PFC, após reajustamento de algumas matérias-primas, a alimentação de monómeros é feita diretamente ao reator, não havendo mistura prévia. A alimentação dos monómeros é feita a um reator dedicado à produção deste polímero. A mistura de monómeros tem uma composição fixa, muito rigorosa, e pode ser alimentada até 5 reatores, sendo que um, como referido, destina-se ao polímero PFC, onde sob condições controladas e na presença de vários aditivos, é obtido o polímero. O polímero é um produto sólido finamente dividido. Os reatores possuem agitadores de fluxo axial e camisas de refrigeração onde circula água de arrefecimento, dado a reação de polimerização ser exotérmica.

### **2.2.2 Preparação de xarope - área DP**

Na área de Preparação do Xarope (*Dope Preparation*), o polímero é continuamente misturado com dimetilacetamida (DMAc) arrefecida, para produzir uma suspensão.

A suspensão de polímero é aquecida para se conseguir a dissolução do polímero no solvente, transformando-se assim numa solução de elevada viscosidade chamada Xarope Brilhante. O Xarope Brilhante, depois de filtrado através de um conjunto de filtros prensa, é finalmente bombeado para a Área de Extrusão - Spinning (Área SP).

Existe ainda um sistema de recuperação onde os desperdícios de polímero e xarope são reprocessados num Xarope Regenerado que é bombeado para a área de Extrusão para produzir fibra de segunda qualidade (fibra regenerada).

### 2.2.3 *Extrusão (spinning) - área SP*

O xarope proveniente da Área DP, é bombeado para 8 máquinas de extrusão (spinning) em operação, de um total de 10 máquinas existentes. Destas 8 máquinas, duas encontram-se tecnicamente habilitadas para a produção de PFC. A extrusão dá-se através de feiras mergulhadas em banhos constituídos por misturas água/solvente, onde se dá a coagulação dos filamentos. Os filamentos coagulados são agrupados em fitas, sendo depois estirados, lavados para remoção do solvente, tratados por uma mistura de agentes de acabamento, secos em rolos secadores, frisados e finalmente recolhidos em contentores. No caso específico do PFC as operações descritas são semelhantes até à secagem em rolos secadores, após o que se segue o entrelaçamento e emaranhamento do cabo que, na fase final, é recolhido em caixas.

O efluente dos banhos de coagulação e as águas de lavagem são bombeados para a Área SR para separação e recuperação do solvente e da água. Ao xarope brilhante alimentado às máquinas pode ser injetada uma suspensão deslustrante de dióxido de titânio que permite a produção de fibra mate, com diferentes níveis de matizagem.

A mesma tecnologia é usada na produção de fibras tintas pigmentadas. Outra tecnologia utilizada na produção de fibras com cor é o tingimento pelo processo *gel-dyeing*. No processo *gel-dyeing* confere-se cor à fibra durante o seu processo de formação doseando corantes catiónicos, de forma que estes se irão ligar nos grupos terminais das moléculas de polímero que estão na microestrutura da fibra. O processo de tingimento tem o nome de *gel-dyeing* porque a alimentação de corante ocorre quando a fibra ainda está num estado de gel, o que facilita o processo de fixação química das moléculas corantes.

Após a confirmação da receita em laboratório, é preparada a mistura de corantes (armazenados em tanques próprios) numa balança, equipada com tanques com agitação para o efeito, sendo esta preparação enviada para a SPM. O doseamento é feito através de uma bomba peristáltica com caudal controlado através de caudalímetro, para uma cuba com recirculação semelhante às cubas de lavagem, mas com alterações para maximizar a homogeneidade da cor e reduzir o período de transição nas mudanças de cor

O controlo da cor é efetuado na fibra, podendo proceder-se a ajustamentos para correção da cor.

### 2.2.4 *Recuperação de solvente - área SR*

Os produtos a serem tratados na área de Recuperação de Solvente (SR – *Solvent Recovery*) são soluções aquosas de DMAc provenientes da área de *Spinning*, chamadas 13 CR e 55 CR, de acordo com a sua

concentração aproximada em DMAc. Estas soluções contêm sólidos e produtos degradados, havendo que proceder à sua remoção, a fim de conservar o solvente dentro dos valores de especificação.

A recuperação do solvente DMCA das soluções é feita por destilação, processada em quatro colunas com enchimento estruturado, obtendo-se solvente e água recuperada para serem novamente usados nas áreas de DP e SP. Estas colunas estão colocadas em série e funcionam com valores de pressão de cabeça em redução sucessiva, o que permite a utilização dos vapores de cabeça de cada coluna como única fonte de calor para a coluna seguinte, *Pressure Swing Destillation*. Reduzem-se, assim, apreciavelmente as quantidades de vapor e de água de arrefecimento necessárias.

No processo de fabrico de solvente, processo SM, tanto o AC e DMA recuperados como o AC e DMA frescos, provenientes do parque de tanques, são combinados para produzir solvente DMAc. Esta etapa de produção de solvente é necessária para compensar a hidrólise do solvente na área SR e as perdas de solvente no processo de fabrico da fibra.

### **2.2.5 Corte e embalagem – área CB**

Na área de Corte e Embalagem, a fibra proveniente da Área SP sofre primeiramente um tratamento térmico em autoclaves, a fim de eliminar as tensões internas da fibra e melhorar outras propriedades físicas. A fibra assim recozida volta a ser frisada e é cortada no comprimento desejado. Do corte, obtém-se a chamada rama que é finalmente embalada em fardos para expedição.

Na produção de rama tipo retrátil, a fibra depois de ser recozida em autoclave é estirada numa atmosfera de vapor e só depois processada do modo indicado anteriormente.

Contudo, uma parte substancial da fibra produzida não é refrisada nem cortada, sendo diretamente enfardada para posterior expedição. Nessa forma, a fibra toma o nome de cabo.

No caso das fibras técnicas estas normalmente não são recozidas, como é o caso das fibras precursoras (carbono e oxidada). Podem ser cortadas e embaladas, ou então embaladas diretamente. No caso do PFO e PFC a embalagem é efetuada em caixas.

### **2.2.6 Conversão tow-to-top - área TT**

Parte do cabo produzido na área CB é enviado para a área TT para ser sujeito a um estiramento controlado, até ser convertido numa mecha contínua de fibras descontínuas. Uma parte da mecha assim obtida é fixada termicamente em contínuo, sendo posteriormente misturada e penteada com a fibra não fixada, obtendo-se assim uma mecha final top, apta a desenvolver um “alto volume” no processamento têxtil posterior. As mechas são finalmente comprimidas em prensas adequadas e enfardadas para expedição.

### **2.2.7 Parque de tanques - área TF**

No parque de tanques (TF - *Tank Farm*) são armazenadas as seguintes matérias-primas líquidas:

- Acrilonitrilo – Recebido por *pipeline* diretamente da Alkion. A sua armazenagem é feita na Área TF em 3 tanques verticais à temperatura ambiente e pressão atmosférica.
- Acetato de Vinilo – Recebido por camião cisterna e armazenado num tanque vertical na área TF à temperatura ambiente e à pressão atmosférica.
- Dimetilamina - Recebida por camião cisterna e armazenada num tanque horizontal na área TF à temperatura ambiente e pressão atmosférica. A Dimetilamina é também formada no processo por hidrólise da DMAc e também recuperada nas colunas de destilação.
- Ácido Acético - Recebido por camião cisterna e armazenado num tanque horizontal na área TF a 60°C de temperatura e pressão atmosférica. O Ácido Acético é também formado no processo por hidrólise da DMAc e também recuperado nas colunas de destilação.

### **2.2.8 Parque de silos - área PS**

No Parque de Silos (PS - *Polymer Storage*) existem seis silos, dos quais quatro se destinam a polímero de qualidade normal (silos A, B, D e) e dois para Polímero de qualidade inferior (silo C e F). Cada um dos silos está equipado com um ciclone para separação do pó de polímero da corrente de ar de transporte. No silo C, encontra-se montado um conjunto de dois filtros de saco que retêm as partículas.

A capacidade de armazenagem é da ordem das 1360t para polímero de qualidade normal e 120t para polímero de qualidade inferior.

### **2.2.9 Utilidades - área UT**

A Área de Utilidades (UT) dispõe de instalações para produção e fornecimento de água industrial (W), água gelada (CW), água de refrigeração (TW), água desionizada (DIW 1 e DIW 2); azoto (IG); ar comprimido.

A energia elétrica da rede pública (EE) é recebida em alta-tensão (60 kV). Na subestação, a EE é convertida para 6 kV e nos nove postos de transformação é então convertida para 380 V (corrente trifásica). O vapor de 20 kg/cm<sup>2</sup> G (20S) e vapor de 6,5 kg/cm<sup>2</sup> G (5S) são ambos fornecidos pela Central de Cogeração do Barreiro (CCB).

### **2.2.10 Armazém de matérias-primas e peças de reserva – APR**

O armazém de matérias-primas é constituído por duas naves:

- Nave do lado norte é destinada a peças de reserva utilizadas pela manutenção da empresa;
- Nave do lado sul é destinada a matérias-primas manipuladas em menores quantidades (uma tonelada ou menos) como por exemplo corantes, pigmentos, ácido oxálico, EDTA, etc. Destina-se também a armazenar material de embalagem (sacos, capas e cintas de polipropileno);

Na ligação das duas naves existem várias zonas para utilizações diversas, nomeadamente:

- Guardar vestuário e sapatos utilizados na empresa;
- Guardar material de escritório e pequenas peças;
- Uma *mezzanine* para arquivo morto.

Existem ainda outros armazéns, de menor dimensão, nos edifícios contíguos:

- Armazém do bissulfito de sódio;
- Armazém de óleos;
- Armazém de gases (em garrafas);
- Armazém de reagentes de laboratório.

### **2.2.11 Parque de armazenagem de resíduos sólidos - PAR**

A SGL Composites, S.A. possui três parques para armazenamento temporário de resíduos:

- Parque 1 - Parque coberto para resíduos perigosos ocupando uma área de 400 m<sup>2</sup>. O espaço é impermeabilizado e contornado por um pequeno murete (altura superior a 10 cm) que delimita a zona impermeabilizada. O murete tem uma pequena interrupção para acesso dos empilhadores. O piso do parque tem uma inclinação de 1%, em que o ponto mais alto se encontra na zona de acesso dos empilhadores. A inclinação está orientada para um dos cantos do espaço delimitado onde existe uma pequena bacia equipada com uma válvula sempre fechada (a válvula tem uma flange cega). Esta bacia está ligada ao coletor da rede de águas residuais industriais;
- Parque 2 - Parque não coberto para resíduos não perigosos ocupando uma área de 400 m<sup>2</sup>. Este parque destina-se ao armazenamento de resíduos urbanos, equiparados a urbanos e sucatas diversas. O espaço é impermeabilizado e contornado por um pequeno murete (altura superior a 10 cm) que limita a zona impermeabilizada. O murete tem uma pequena interrupção para acesso dos empilhadores. O piso do parque tem uma inclinação de 1%, em que zona mais alta se encontra na zona de acesso dos empilhadores. A inclinação está orientada para um dos cantos do espaço delimitado onde existe uma ligação à bacia do Parque 1 que está ligada ao coletor da rede de águas residuais industriais;
- Parque 3 - Parque não coberto para resíduos de material de embalagem que conteve corantes e outros produtos químicos. O parque ocupa uma área de 340 m<sup>2</sup>. O espaço é impermeabilizado e contornado por um pequeno murete (altura superior a 10 cm) que delimita a zona impermeabilizada. O murete tem uma pequena interrupção para acesso dos empilhadores. O piso do parque tem uma inclinação de 1%, em que o ponto mais alto se encontra na zona de acesso dos empilhadores. A inclinação está orientada para um dos cantos do espaço delimitado onde existe uma pequena bacia equipada com uma válvula sempre fechada. Esta bacia está ligada ao coletor da rede de águas residuais industriais. O parque está vedado com uma rede elástica de 1,75 m de altura e tem um portão com 3,5 m de largura e 1,75 m de altura.

### **2.2.12 Instalação piloto-IP**

A Instalação Piloto é constituída por duas naves:

- Uma nave onde é testado o precursor de fibra de carbono - um dos produtos que se encontra em contínuo desenvolvimento nestas instalações. A instalação utiliza fibra precursora produzida internamente para:
  - Otimizar propriedades da fibra de carbono;
  - Otimizar propriedades da fibra precursora;
  - Produzir amostras para testes em clientes;
  - Desenvolver novos produtos;
  - Melhorar/ajustar características de produtos existentes.

- Outra nave onde são efetuados testes para desenvolvimento de precursores e de fibras têxteis. Nesta nave existe uma pequena zona onde são efetuados ensaios de polimerização em três pequenos reatores com capacidades entre os 5 e os 50 litros. Existe ainda pequena zona para preparação de xarope e uma miniatura de uma SPM.

Na ligação entre as duas naves existe uma sala de controlo da linha de transformação de precursor, gabinetes e um pequeno armazém para guardar materiais diversos utilizados na instalação.

### 3 LISTAGEM DAS SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS RELEVANTES

#### 3.1 Identificação das substâncias perigosas

Neste capítulo efetua-se a identificação dos resíduos perigosos e das substâncias/misturas perigosas manipuladas na instalação, de acordo com a classificação do Regulamento (CE) n.º 1272/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas (Regulamento CLP) e para os resíduos de acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER), dada pela Decisão 2014/955/EU, de 18 de dezembro.

Apresenta-se na **Tabela 3.1** a listagem dos resíduos perigosos, substâncias/misturas perigosas que podem estar presentes na instalação, nomeadamente matérias-primas, matérias subsidiárias e resíduos, manipuladas no âmbito da atividade de produção de fibras acrílicas (categoria 4.1 alínea h) do anexo I do REI) ou em atividades conexas, ou com nexo técnico direto com esta, e que sejam passíveis de se repercutir na poluição do solo ou das águas subterrâneas, nomeadamente na unidade de tratamento de efluentes industriais, unidade de tratamento de água de arrefecimento, e no desenvolvimento de novos produtos e processos.

A listagem de resíduos encontra-se de acordo com o MIRR (Mapa Integrado de Registo de Resíduos) referente a 2020.

Os diferentes corantes e os pigmentos utilizados no processo de fabrico foram agrupados e tratados como uma única substância / mistura, dado que apresentam características idênticas, nomeadamente de perigosidade. A principal diferença entre os diversos tipos de corantes e de pigmentos encontra-se essencialmente na cor.

Os diferentes óleos lubrificantes utilizados também foram agrupados numa categoria, prevalecendo a característica de maior perigosidade que podem apresentar de acordo com o Regulamento CLP.

De acordo com APA (2014), não são listados na **Tabela 3.1** os reagentes destinados exclusivamente a uso laboratorial, nem os resíduos com origem no laboratório.

Na SGL Composites, S.A. e atividades conexas foram identificados 73 tipos de resíduos perigosos ou substâncias/misturas perigosas de acordo com o Regulamento CLP.

### 3.1.1 Seleção das substâncias com potencial de contaminação de solos e águas subterrâneas

Após identificação de todos os resíduos, substâncias/misturas perigosas, conforme descrito no subcapítulo anterior, efetua-se a caracterização das substâncias e misturas perigosas que são passíveis de provocar contaminação dos solos e águas subterrâneas.

Neste sentido foram analisados os seguintes aspetos:

- N.º CAS (*Chemical Abstracts Service*) ou código LER (Lista Europeia de Resíduos);
- Constituição química: no caso da substância perigosa apresenta-se a percentagem de constituição, e no caso das misturas os n.º CAS das substâncias presentes na mistura;
- Códigos das classes e categorias de perigo e códigos das advertências de perigo, de acordo com o Regulamento CLP, tendo por base a informação as FDS (Fichas de Dados de Segurança);
- Orgânico (O) ou Inorgânico (I);
- pH: valor presente nas FDS;
- Solubilidade: “SIM” para quando a substância ou mistura é solúvel em água; ou “NÃO” para quando não se verifica solubilidade em água, conforme FDS;
- Estado físico: líquido, sólido. Pastoso, gás ou gás liquefeito;
- Persistência/Bioacumulação: conforme FDS;
- Mobilidade no solo: conforme FDS;
- Possibilidade das substâncias ou mistura poderem originar ARI (águas residuais industriais) quando em funcionamento normal das instalações.

A seleção dos resíduos, substâncias/misturas perigosas com potencial para provocar contaminação de solos e águas subterrâneas teve em consideração os seguintes pressupostos:

- Resíduo, substância/mistura com constituinte com valor de referência estabelecido no Guia técnico da APA (2021), ou;
- Classificação numa das seguintes classes e categorias de perigo e respetivos códigos de advertência:
  - Toxicidade Aguda:
    - Via oral: Acute Tox.1 (H300), Acute Tox.2 (H300), Acute Tox.3 (H301) e Acute Tox.4 (H302);
    - Via cutânea: Acute Tox.1 (H310) Acute Tox.2 (H310) Acute Tox.3 (H311) e Acute Tox.4 (H312);
    - Inalação: Acute Tox.1 (H330), Acute Tox.2 (H330), Acute Tox.3 (H331) e Acute Tox.4 (H332).
  - Toxicidade para órgãos específicos – exposição única:

- STOT SE1 (H370);
- Toxicidade reprodutiva:
  - Repr. 1A, Repr. 1B (H360), Repr. 2 (H361);
- Carcinogenicidade:
  - Canc. 1A (H350), Canc. 1B (H350) e Canc. 2 (H351);
- Mutagenicidade em células germinativas:
  - Muta. 1A (H340), Muta 1B (H340) e Muta. 2 (H341);
- Perigoso para o ambiente aquático:
  - Aquatic Acute 1 (H400), Aquatic Chronic 1 (H410), Aquatic Chronic 2 (H411), Aquatic Chronic 3 (H412) e Aquatic Chronic 4 (H413).
- Corrosivo:
  - Skin Corr. 1A, 1B ou 1C (H314).
- Estado físico líquido, ou poder constituir ARI;
- Caso os resíduos apresentem código LER com (\*) e estado físico líquido.

Desta forma, não foram selecionados os resíduos e substâncias/misturas que apresentem apenas características de perigosidade que não representem potencial para contaminação do solo e/ou águas subterrâneas, tais como líquido inflamável (Flam. Liq. 1,2 e 3), gás inflamável (Flam. Gas 1,2 e 3), entre outras, e/ou se encontrem no estado sólido ou pastoso ou que não possam constituir ARI.

A **Tabela 3.1**, na última coluna, identifica as substâncias / misturas perigosas e resíduos perigosos com potencial para provocar contaminação de solos e/ou águas subterrâneas de acordo com os pressupostos estabelecidos. Verifica-se assim que, do total de 73 substâncias / misturas ou resíduos perigosos, 43 têm potencial para provocar contaminação de solos e/ou águas subterrâneas, devido às suas características de perigosidade e estado físico.

**Tabela 3.1– Listagem de substâncias / misturas perigosas e resíduos perigosos**

Substâncias/ Misturas Perigosas e Resíduos Perigosos												
Designação do material	N.º CAS/ Código LER	Constituição química (% / N.º CAS)	Código(s) das classes e categorias de perigo	Código(s) das advertências de Perigo	Org. (O) / Inorg. (I)	pH	Solubilidade (Sim/Não)	Estado físico	Presistência / Bioacumulação	Mobilidade no solo	Podem ser constituintes das AR11? (Sim/Não)	Potencial para provocar contaminação de solos e águas subterrâneas (Sim/ Não)
Acetato de Vinilo (AV)	108-05-4	99,90%	Flam. Liq. 2	H225	O	ND	Sim	Líquido	Baixo potencial de bioacumulação	Baixa adsorção no solo	Sim	Sim
			Acute Tox. 4	H332								
			STOT SE 3	H335								
			Carc. 2	H351								
			Aquatic Chronic 3	H412								
Acetileno (dissolvido)	74-86-2	100%	Flam. Gas 1	H220	O	ND	Sim	Gás	ND	ND	Não	Não
			Press. Gas	H280								
			Perigo de explosão com ou sem contacto com o ar	EUH006								
ACHISPAN OE 122	NA	Fatty amine polyethoxylated methosulphate 68442-89-7 64-19-7	Eye Irrit. 2	H319	O	4,5 - 6,5	Sim	Pastoso	ND	ND	Sim	Não
			Skin Irrit. 2	H315								
Ácido Acético (AC)	64-19-7	99-100%	Flam. Liq. 3	H226	O	2,4	Sim	Líquido	ND	ND	Sim	Sim
			Skin Corr. 1A	H314								
Ácido cítrico (reagente sufracante)	NA	77-92-9 151-21-3 79-09-4	Met. Corr. 1	H290	O	1,4	Sim	Líquido	ND	ND	Sim	Não
			Skin Irrit. 1A	H315								
			Eye Dam. 1	H318								
Ácido Fosfórico	7664-38-2	70-80%	Skin Corr. 1B	H314	I	<1	Sim	Líquido	NA (produto inorgânico)	Baixo potencial de adsorção	Sim	Sim
Ácido Itacónico	97-65-4	99.50%	Eye Dam. 1	H318	O	2	Sim	Líquido	Elevada degradabilidade e baixo potencial bioacumulativo	ND	Sim	Não
Ácido Oxálico	6153-56-6	> 98%	Acute Tox. 4	H302	O	1	Sim	Sólido	ND	ND	Sim	Sim
			Acute Tox. 4	H312								
Ácido Sulfúrico	7664-93-9	> 98%	Skin Corr. 1A	H314	I	<1	Sim	Líquido	NA (produto inorgânico)	Absorção/dessorção: infiltra-se rapidamente no solo	Sim. Na água converte-se em sulfatos	Sim
			Met. Corr. 1	H290								
Acrilonitrilo	107-13-1	> 99.4%	Flam. Liq. 2	H225	O	7,5	Sim	Líquido	Baixo potencial de bioacumulação Biodegradabilidade inerente	ND	Sim	Sim
			Carc. 1B	H350								
			Acute Tox. 3 *	H331								
			Acute Tox. 3 *	H311								
			Acute Tox. 3 *	H301								
			STOT SE 3	H335								
			Skin Irrit. 2	H315								
Eye Dam. 1	H318											

Substâncias/ Misturas Perigosas e Resíduos Perigosos												
Designação do material	N.º CAS/ Código LER	Constituição química (% / N.º CAS)	Código(s) das classes e categorias de perigo	Código(s) das advertências de Perigo	Org. (O) / Inorg. (I)	pH	Solubilidade (Sim/Não)	Estado físico	Persistência / Bioacumulação	Mobilidade no solo	Podem ser constituintes das ARI <sup>1</sup> ? (Sim/Não)	Potencial para provocar contaminação de solos e águas subterrâneas (Sim/ Não)
Amoníaco	7664-41-7	100%	Skin Sens. 1	H317	O	NA	Sim	Gás liquefeito	NA	ND	Não (Existe circuito fechado nas máquinas de água gelada. Vaporiza ao deixar de ser pressurizado)	Não
			Aquatic Chronic 2	H411								
			Flam. Gas 2	H221								
			Press. Gas	H280								
			Acute Tox. 3 *	H331								
			Skin Corr. 1B	H314								
			Aquatic Acute 1	H410								
Corrosivo para as vias respiratórias	EUH071											
Argon	7440-37-1	100%	Press. Gas	H280	O	NA	Sim	Gás	NA	NA	Não	Não
Astragal PAN (Retardador de tingimento)	NA	68424-85-1	Acute Tox. 4	H302	O	7,0-8,5	Sim	Líquido	Facilmente biodegradável	ND	Sim	Sim
		112-34-5	Acute Tox. 3	H311								
			Skin Corr. 1B	H314								
			Eye Dam. 1	H318								
Azoto	7727-37-9	100%	Ref. Liq. Gas	H281	O	NA	-	Líquido	NA	NA	Não	Não
Bicarbonato de Amónio	1066-33-7	100%	Acute Tox. 4	H302	I	7,8	Sim	Sólido	ND	ND	Sim	Sim
Bissulfito de Amónio	10192-30-0	60-70%	Eye Irrit. 2	H319	I	4,5-5,5	Sim	Líquido	Não persistente e biodegradável	NA	Sim	Não
Bissulfito de Sódio	7681-57-4	> 90	Acute Tox. 4	H302	I	-	Sim	Sólido	Baixa estabilidade e oxidação rápida dos compostos inorgânicos reduzidos de enxofre em condições aeróbicas)	Absorção com partículas sólidas irrelevante	Sim	Sim
			Eye Dam. 1	H318								
Cirrasol DS 5625 (acabamento)	68071-98-7	68071-98-7	Acute Tox. 4	H302	-	5	ND	Líquido	ND	ND	Sim	Sim
			Eye Dam. 1	H318								
			Aquatic Chronic 2	H411								
CONTINUUM AT3223 (Inibidor de corrosão)	NA	7778-53-2	Met. Corr. 1	H290	I	>13,2	Sim	Líquido	Baixa degradabilidade	ND	Sim	Sim
		64665-53-8	Skin Corr. 1B	H314								
		14860-53-8										
		7320-34-5										
		1310-58-3										
		1310-73-2										
		55965-84-9										
Corantes	NA	NA	Acute Tox. 4	H302	-	NA	ND	Líquido	NA	NA	Sim	Sim
			Acute Tox. 4	H312								
			Aquatic Acute 1	H400								
			Aquatic Chronic 2	H411								
CORRSHIELD MD4151 (Inibidor de corrosão)	NA	1310-73-2	Met. Corr. 1	H290	I	12,9	Sim	Líquido	ND	ND	Sim	Não
			Skin Irrit. 2	H315								

Substâncias/ Misturas Perigosas e Resíduos Perigosos												
Designação do material	N.º CAS/ Código LER	Constituição química (% / N.º CAS)	Código(s) das classes e categorias de perigo	Código(s) das advertências de Perigo	Org. (O) / Inorg. (I)	pH	Solubilidade (Sim/Não)	Estado físico	Persistência / Bioacumulação	Mobilidade no solo	Podem ser constituintes das ARI <sup>1</sup> ? (Sim/Não)	Potencial para provocar contaminação de solos e águas subterrâneas (Sim/ Não)
			Eye Irrit. 3	H320								
Dietanolamina (DEA)	111-42-2	> 99.3%	Acute Tox. 4 *	H302	O	11,3	Sim	Sólido	Não esperada acumulação nos organismos	Não é esperada adsorção no solo	Sim	Sim
			STOT RE 2 *	H373 **								
			Skin Irrit. 2	H315								
			Eye Dam. 1	H318								
Dimetilacetamida (DMAc)	127-19-5	99.80%	Eye Irrit. 2	H319	O	4	Sim	Líquido	ND	Não é esperada adsorção no solo	Sim	Sim
			Acute Tox. 4 *	H312								
			Acute Tox. 4 *	H332								
			Repr. 1B	H360D								
Dimetilamina 60%	124-40-3	60%	Flam. Liq. 1	H224	O	14	Sim	Líquido	Não esperada acumulação nos organismos	Não é esperada adsorção no solo	Sim	Sim
			Acute Tox. 4	H314								
			Acute Tox. 4	H332								
			STOT SE 3	H302								
			Skin Corr./ Irrit. 1B	H335								
			Eye Dam. 1	H318								
Dispersante (AVIFIL PM)	NA	mistura 73070-48-1	Aquatic Chronic 3	H412	O	6,5-7,5	Sim	Líquido	ND	ND	Sim	Não
			Eye Irrit. 2	H319								
Edunine	NA	Reaction products of stearic acid, diethylenetriamine and N- aminoethylethanolamine and acetic acid	Eye Dam. 1	H318	O	3,5-4,5	Sim	Líquido	ND	ND	Sim	Sim
			Aquatic Chronic 3	H412								
Espumífero (APIROL FX6)	NA	57-13-6	Skin Irrit. 2	H315	I	7	ND	Líquido	ND	Contaminante do solo (zinco)	Sim	Sim
		107-21-1	Eye Irrit. 2	H319								
		25322-68-3	Aquatic Chronic 3	H412								
		28348-53-0										
		10043-52-4										
Espumífero (HYDRAL 3 EX)	NA	7646-85-7			-	7,5	-	Líquido	ND	ND	Sim	Não
		112-34-5										
		107-21-1	Eye Dam. 1	H318								
		142-31-4										
FOAMTROL AF1440E	NA	926-141-6	142-87-0		O	5,6	Não	Líquido	Elevada degradabilidade	ND	Sim	Não
Gás Natural	8006-14-2	NA	Asp. Tox. 1	H304	O	NA	Não	Gás	NA	NA	Não	Não
Gasoleo A	NA	68334-30-5	Flam. Gas 1	H220	O	ND	Não	Líquido	Baixa degradabilidade	Contaminante do solo (hidrocarbonetos)	Não	Sim
		68990-52-3	Flam. Liq. 3	H226								
			Acute Tox. 4	H332								
			Skin Irrit. 2	H315								
			Carc. 2	H351								
			STOT RE 2	H373s								

Substâncias/ Misturas Perigosas e Resíduos Perigosos												
Designação do material	N.º CAS/ Código LER	Constituição química (% / N.º CAS)	Código(s) das classes e categorias de perigo	Código(s) das advertências de Perigo	Org. (O) / Inorg. (I)	pH	Solubilidade (Sim/Não)	Estado físico	Persistência / Bioacumulação	Mobilidade no solo	Podem ser constituintes das ARI <sup>1)</sup> ? (Sim/Não)	Potencial para provocar contaminação de solos e águas subterrâneas (Sim/ Não)
GENGARD GN8270 (inibidor de corrosão)	NA		STOT RE 2	H373i	I	2,1	Sim	Líquido	ND	ND	Sim	Não
			Asp. Tox. 1	H304								
			Aquatic Chronic 2	H411								
			Met. Corr. 1	H290								
			Skin Irrit. 2	H315								
Hélio	7440-59-7	100%	Press. Gas	H281	O	NA	Sim	Gás	ND	ND	Não	Não
			Flam. Gas 1	H220								
Hidrogénio	1333-74-0	100%	Press. Gas	H281	O	NA	Sim	Gás	ND	ND	Não	Não
			Met. Corr. 1	H290								
Hidróxido de Sódio em solução	1310-73-2	Hidróxido de Sódio	Skin Corr. 1A	H314	I	6,0-9,0	Sim	Líquido	Ioniza-se imediatamente em meio aquático seguido de neutralização natural.	Infiltra-se rapidamente no solo	Sim	Sim
			Eye Dam. 1	H318								
Hidróxido de tetraetilamónio	77-98-5	35%	Skin Corr. 1B	H314	I	>13	ND	Líquido	Provável biodegradação	Não deve ser adosrvido no solo	Sim	Sim
			Eye Dam. 1	H318								
Hipoclorito de Sódio	7681-52-9		Skin Corr. 1B	H314	I	6,0-9,0	Sim	Líquido	Produto inorgânico - não tem potencial de bioacumulação	Mobilidade no solo elevada	Sim	Sim
			Met. Corr. 1	H290								
			Eye Dam. 1	H318								
			Aquatic Acute 1	H400								
			Aquatic chronic 2	H411								
INHIBITOR OP8453 (Inibidor de corrosão)	NA		Met. Corr. 1	H290	O	13,5	Sim	Líquido	Baixa degradabilidade	ND	Sim	Sim
			Skin Corr. 1B	H314								
			Aquatic Chronic 2	H411								
JMAC LP 10 (Preparação contendo dióxido de titânio revestido de cloreto de prata e tensoativo)	NA		Eye Irrit. 2	H319	I	5-7	Sim	Líquido	Não se bioacumula	ND	Sim	Sim
			Aquatic Acute 1	H400								
			Aquatic Chronic 1	H410								
KLEEN MCT103 (Produto de limpeza para membrana de Osmose Inversa)	NA		Skin Corr. 1B	H314	O	3,4	Sim	Líquido	Baixa degradabilidade	ND	Sim	Sim
			Eye Dam. 1	H318								
			STOT SE 3	H335								
Metacrilato de metilo	80-62-6	NA	Flam. Liq. 2	H225	O	ND	Sim	Líquido	ND	ND	Sim	Não
			Skin Irrit. 2	H315								
			Skin Sens. 1	H317								
			STOT SE 3	H335								
			Met. Corr. 1	H290								
NITROXOL (Desincrustante)	NA	Base alcalina, Tensioactivos, Glicóis	Acute Tox. 4 *	H302	I	14	Sim	Líquido	Degrada-se com fontes de calor	ND	Sim	Sim
			Skin Corr. 1A	H314								

Substâncias/ Misturas Perigosas e Resíduos Perigosos												
Designação do material	N.º CAS/ Código LER	Constituição química (% / N.º CAS)	Código(s) das classes e categorias de perigo	Código(s) das advertências de Perigo	Org. (O) / Inorg. (I)	pH	Solubilidade (Sim/Não)	Estado físico	Persistência / Bioacumulação	Mobilidade no solo	Podem ser constituintes das ARI <sup>1</sup> ? (Sim/Não)	Potencial para provocar contaminação de solos e águas subterrâneas (Sim/ Não)
OLEOPHOBOL 7713 (Dispersão de fluor contendo polímeros e "extender")	NA	NA	Eye Dam. 1	H318	O	2,5-4,5	Sim	Líquido	ND	ND	Sim	Sim
			Acute Tox. 4	H302								
Óleos de lubrificação	NA	NA	Carc. 1B	H350	O	-	Não	Líquido	Baixa degradabilidade	Adsorve-se ao solo	Sim	Sim
Oxigénio	7782-44-7	100%	Ox. Gas 1	H270	O	-	Sim	Gás	ND	ND	Não	Não
			Press. Gas	H280								
Persulfato de Amónio	7727-54-0	> 99%	Ox. Sol. 3	H272	O	2,3	Sim	Sólido	ND	ND	Sim	Sim
			Acute Tox. 4 *	H302								
			Eye Irrit. 2	H319								
			STOT SE 3	H335								
			Skin Irrit. 2	H315								
			Resp. Sens. 1	H334								
			Skin Sens. 1	H317								
Reagente aminoácido	NA	124-68-5	Skin Irrit. 1A	H315	O	12	Sim	Líquido	ND	ND	Sim	Não
			Eye Dam. 1	H318								
Reagente molibdato	NA	7664-93-9	Met. Corr. 1	H290	I	<0,5	Sim	Líquido	ND	ND	Sim	Sim
		7681-38-1	Skin Corr. 1A	H314								
		7782-91-4	STOT RE 2	H373								
Resíduo: Hidróxido de amónio	06 02 03*	NA	ND	ND	ND	ND	ND	Líquido	ND	ND	Sim	Sim
Resíduos cujas recolhas e eliminação (...) prevenção de infeções	18 01 03 *	NA	ND	ND	ND	ND	ND	Sólido	ND	ND	Não	Não
Resíduos: Absorventes contaminados por substâncias perigosas	15 02 02 *	NA	ND	ND	ND	ND	ND	Sólido	ND	ND	Não	Não
Resíduos inorgânicos contendo substâncias perigosas	16 03 03*	NA	ND	ND	ND	ND	ND	Líquido/ Pastoso	ND	ND	Não	Sim
Resíduos orgânicos contendo substâncias perigosas	16 03 05*	NA	ND	ND	ND	ND	ND	Líquido/ Pastoso	ND	ND	Não	Sim
Resíduos: Corantes e pigmentos contendo substâncias perigosas	04 02 16 *	NA	ND	ND	ND	ND	ND	Líquido	ND	ND	Não	Sim
Resíduos: Embalagens contendo ou contaminadas por substâncias Perigosas	15 01 10 *	NA	ND	ND	ND	ND	ND	Sólido	ND	ND	Não	Não
Resíduos: Lamas do tratamento local de efluentes contendo substâncias perigosas	07 02 11 *	NA	ND	ND	ND	ND	ND	Lama	ND	ND	Não	Não

Substâncias/ Misturas Perigosas e Resíduos Perigosos													
Designação do material	N.º CAS/ Código LER	Constituição química (% / N.º CAS)	Código(s) das classes e categorias de perigo	Código(s) das advertências de Perigo	Org. (O) / Inorg. (I)	pH	Solubilidade (Sim/Não)	Estado físico	Persistência / Bioacumulação	Mobilidade no solo	Podem ser constituintes das ARI <sup>1</sup> ? (Sim/Não)	Potencial para provocar contaminação de solos e águas subterrâneas (Sim/ Não)	
Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 06*	NA	ND	ND	ND	ND	ND	Pastoso	ND	ND	Não	Sim	
Resíduos: Outros resíduos destilação e resíduos de reação - coagulado xarope (CL)	07 02 08 *	NA	ND	ND	ND	ND	ND	Líquido	ND	ND	Não	Sim	
Resíduos: Outros resíduos destilação e resíduos de reação - líquidos	07 02 08 *	NA	ND	ND	ND	ND	ND	Líquido	ND	ND	Não	Sim	
Resíduos: Outros resíduos destilação e resíduos de reação - pastosos	07 02 08 *	NA	ND	ND	ND	ND	ND	Pastoso	ND	ND	Não	Não	
Resíduos: Outros resíduos destilação e resíduos de reação - slurry	07 02 08*	NA	ND	ND	ND	ND	ND	Pastoso	ND	ND	Não	Não	
Resíduos: Outros resíduos destilação e resíduos de reação - sólidos	07 02 08 *	NA	ND	ND	ND	ND	ND	Sólido	ND	ND	Não	Não	
Resíduos: Outros resíduos destilação e resíduos de reação -resíduos de polímero (SL)	07 02 08 *	NA	ND	ND	ND	ND	ND	Sólido	ND	ND	Não	Não	
Resíduos de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	08 01 11*	NA	ND	ND	ND	ND	ND	Líquido	ND	ND	Sim	Sim	
S N M (Desengordurante de motores e chasis)	NA	64742-95-6	Carc. 1B	H350	O	ND	Não	Líquido	Potencialmente bioacumulável	No solo os principais constituintes do produto não são facilmente biodegradáveis	Sim	Sim	
			Muta. 1B	H340									
Sal dissódico de ácido etilendiaminotetracético (EDTA)	139-33-3	98.50%	Acute Tox. 4	H332	-	4,0-5,5	Sim	Sólido	Rapidamente biodegradável	ND	Sim	Sim	
			STOT RE 2	H373									
Silastol S 102 (Revestimento líquido para fibras/não tecidos)	NA	68186-36-7	Skin Irrit. 2	H315	O	7,0-8,0	Sim	Líquido	Facilmente biodegradável	ND	Sim	Não	
			107-41-5	Eye Irrit. 2									H319
			577-11-7										
			67-63-0										
SPECTRUS NX1102 (Agente de controlo microbiano à base de solvente)	NA	10222-01-2	Acute Tox. 4 *	H302	O	1,9	Sim	Líquido	Baixa degradabilidade	ND	Sim	Sim	
			3252-43-5	Skin Corr. 1B									H314
				Skin Sens. 1									H317
				Acute Tox. 4									H332

Substâncias/ Misturas Perigosas e Resíduos Perigosos												
Designação do material	N.º CAS/ Código LER	Constituição química (% / N.º CAS)	Código(s) das classes e categorias de perigo	Código(s) das advertências de Perigo	Org. (O) / Inorg. (I)	pH	Solubilidade (Sim/Não)	Estado físico	Persistência / Bioacumulação	Mobilidade no solo	Podem ser constituintes das ARI <sup>1)</sup> ? (Sim/Não)	Potencial para provocar contaminação de solos e águas subterrâneas (Sim/ Não)
			STOT SE 3	H336								
			Aquatic Chronic 3	H412								
SPECTRUS NX1104 (Agente de controlo microbiológico base água)	NA	68424-85-1	Acute Tox. 4 *	H302	O	3,4	Sim	Líquido	Baixa degradabilidade	ND	Sim	Sim
		13590-97-1	Skin Corr. 1B	H314								
		67-63-0	Acute Tox. 2 *	H330								
		64-17-5	Aquatic Chronic 3	H410								
SPECTRUS TD1100E (Biocida)	NA	10377-60-3	Acute Tox. 4 *	H302	O	3,4	ND	Dispersão	Baixa degradabilidade	ND	Sim	Sim
		52-51-7	Skin Corr. 1B	H314								
		55965-84-9	Acute Tox. 4	H332								
			Aquatic Acute 1	H400								
			Aquatic Chronic 3	H410								
			Acute Tox. 4	H302								
Sulfato Ferroso	13463-43-9	Sulfato Ferroso	Skin Irrit. 2	H315	I	3-4	ND	Sólido	ND	ND	Sim	Sim
			Eye Irrit. 2	H319								
			Aquatic Acute 1	H400								
			Aquatic Chronic 1	H410								
SYNPERONIC A11 (Tensioactivo)	NA	68131-39-5	Acute Tox. 4 *	H302	O	5,0-7,0	Sim	Pastoso	Cumprir critérios de biodegradabilidade de tensoactivos	ND	Sim	Sim
			Eye Dam. 1	H318								
TUBINGAL KRE (Agente auxiliar para têxteis)	NA	68412-15-7	Irritação ocular, Categoria 2	H319	O	2,9-4,2	Sim	Líquido	A bioacumulação é improvável	Não se espera que se adsorva no solo	Sim	Não
		64-18-6										

1) ARI – Águas residuais industriais

### 3.2 Identificação das substâncias perigosas relevantes

Após seleção das substâncias / misturas perigosas e resíduos perigosos com potencial para provocar contaminação de solos e águas subterrâneas, efetuou-se a identificação das substâncias perigosas relevantes. Neste sentido, analisou-se para cada substância / mistura perigosa e resíduo perigoso com potencial para provocar contaminação, os seguintes aspetos:

- Descrição da utilização na instalação:
  - Quantidade máxima existente na instalação (toneladas);
  - Local de armazenagem;
  - Sistema de armazenagem;
  - Área de utilização/produção;
- Descrição das cargas ou descargas e movimentações:
  - Tipo de transporte;
  - Quantidade média por ano (toneladas);
  - Sistema de transporte na instalação;
  - Tipo de impermeabilização da área carga ou descarga e movimentação;
- Mecanismos de segurança, especificamente destinados a prevenir, evitar ou controlar a contaminação de solo e águas subterrâneas:
  - Tipologia.

Na **Tabela 3.2** apresenta-se os aspetos referidos anteriormente para cada substância/ mistura perigosa e resíduo perigoso com potencial para provocar contaminação de solos e águas subterrâneas.

Tabela 3.2 – Descrição da utilização, cargas/descargas ou movimentações e respetivos mecanismos de segurança

Substância/ mistura ou resíduo perigoso	Utilização na instalação				Carga ou descarga e movimentação				Mecanismo de segurança
	Qt. máx (t)	Local de armazenagem	Sistema de armazenagem	Área de Utilização ou Produção	Tipo	t/ano	Sistema de transporte	Tipo de impermeabilização da área	Tipologia
Acetato de Vinilo (AV)	370	TF	1 Tanque atmosférico	CP	Cistema	3820	Tubagem aérea	Local descarga: totalmente impermeabilizado; Trajeto da tubagem não totalmente impermeabilizado	Inertização por azoto Medidor de pressão Refrigeração do tanque Ligação de terra Sistema de espuma Bacia de retenção Mangueira com válvula anti-retorno e um tabuleiro por baixo da ligação.
Ácido Acético (AC)	98	TF	1 Tanque atmosférico	SR e SP	Cistema	240	Tubagem aérea	Local descarga: alcatrão e nas imediações seixos; Trajeto da tubagem não totalmente impermeabilizado	Medidor de nível Ligação de terra Sistema de espuma Bacia de retenção
Ácido Fosfórico	4	APR	IBC	SP	Totes	96	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores e sistemas de contenção de derrames
Ácido Oxálico	11	APR	Sacos de 25kg	CP	Camião de mercadorias	27,60	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores e sistemas de contenção de derrames
Ácido Sulfúrico	30	CP e UT	1 Tanque atmosférico	CP e UT	Cistema	125	Tubagem aérea	Local descarga: alcatrão e nas imediações seixos; Trajeto da tubagem não totalmente impermeabilizado	Medidor de nível Bacia de retenção
Acrilonitrilo	3320	TF	3 Tanques atmosféricos	CP	Pipeline vindo da Alkion	45058	Tubagem aérea	Local de carga e descarga: impermeabilizado; Pipeline vindo da Alkion: não totalmente impermeabilizado	Inertização por azoto Medidor de pressão Refrigeração de tanques Ligação de terra Sistema de espuma Bacia de retenção
Agente de lavagem (Tergolo PAC 6)	2	APR	Tambores de 200L	SR	Camião de mercadorias	2,58	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores e sistemas de contenção de derrames
Astragal PAN (Retardador de tingimento)	20	APR	IBC	SP	Camião de mercadorias	60,40	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores e sistemas de contenção de derrames
Bicarbonato de Amónio	7	APR	Sacos de 25kg	CP	Camião de mercadorias	3,52	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores e sistemas de contenção de derrames
Bissulfito de Sódio	130	APR	Sacos de 25kg	CP	Camião de mercadorias	841,0	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores e sistemas de contenção de derrames

Substância/ mistura ou resíduo perigoso	Utilização na instalação				Carga ou descarga e movimentação				Mecanismo de segurança
	Qt. máx (t)	Local de armazenagem	Sistema de armazenagem	Área de Utilização ou Produção	Tipo	t/ano	Sistema de transporte	Tipo de impermeabilização da área	Tipologia
Cirrasol DS 5625 (acabamento)	60	TF	2 Tanques atmosféricos	SP	Cistema	450,2	Tubagem aérea	Local descarga: alcatrão e nas imediações seixos; Trajeto da tubagem não totalmente impermeabilizado	Ligação de terra Sistema de espuma Bacia de retenção
CONTINUUM AT3223 (Inibidor de corrosão)	0,4	UT	chemsure (375L)	UT	Ligeiro de mercadorias	3	Ligeiro de Mercadorias	Local de descarga: laje	Extintores e sistemas de contenção de derrames
Corantes	37	APR	37 IBC de 1m <sup>3</sup> cada	SP	Camião de mercadorias	300,9	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores e sistemas de contenção de derrames
Dietanolamina (DEA)	2	APR	Tambores de 200L	SP	Camião de mercadorias	1,8	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores e sistemas de contenção de derrames
Dimetilacetamida (DMAc)	730	TF	6 Tanques atmosféricos	SR e SP	Cistema	61,5	Tubagem aérea	Local: alcatrão Imediações: Seixos	Inertização por azoto Bacia de retenção
Dimetilamina 60%	77	TF	1 Tanque atmosférico	SR	Cistema	13,7	Tubagem aérea	Local: alcatrão Imediações: Seixos	Inertização por azoto Refrigeração do tanque Sistema de espuma Bacia de retenção
Edunine	30	Tanques auxiliares SP	Tanque	SP	Cistema	99.87	Tubagem aérea	Local descarga: alcatrão e nas imediações seixos; Trajeto da tubagem não totalmente impermeabilizado	Ligação de terra
Espumífero (APIROL FX6)	12	TF	Barricas de 200L	TF	Camião de mercadorias	---	NA	Local: alcatrão Imediações: Seixos	NA
Gasóleo A	6,5	Instalação de combustíveis para consumo próprio	1 Tanque atmosférico	Instalação de combustíveis para consumo próprio	Cistema	1,03	NA	Local de descarga: laje	Bacia de retenção
Hidróxido de Sódio em solução	23	APR; CP e UT	2 Tanques atmosféricos e Barricas 25kg	SP; CP e UT	Cistema e Barricas 25 kg	40	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Bacia de retenção
Hidróxido de tetraetilamónio (Oxidante)	0,2	SP	Tambores de 200L	SP	Tambores de 200L	2,4	NA	Local de descarga: laje;	Extintores e sistemas de contenção de derrames
Hipoclorito de Sódio	4	APR	4 IBC de 1m <sup>3</sup> cada	UT	Camião de mercadorias	95	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores e sistemas de contenção de derrames
INHIBITOR OP8453 (Inibidor de corrosão)	0,4	Tratamento de água de arrefecimento -UT	Tambores de 200L	Tratamento de água de arrefecimento - UT	Camião de mercadorias	0,3	Empilhador	Local de descarga: laje	Extintores e sistemas de contenção de derrames
JMAC LP 10 (Preparação contendo dióxido de titânio revestido de cloreto de prata e tensoactivo)	0,25	APR	Jerricans de 20L	SP	Camião de mercadorias	0,12	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores e sistemas de contenção de derrames

Substância/ mistura ou resíduo perigoso	Utilização na instalação				Carga ou descarga e movimentação				Mecanismo de segurança
	Qt. máx (t)	Local de armazenagem	Sistema de armazenagem	Área de Utilização ou Produção	Tipo	t/ano	Sistema de transporte	Tipo de impermeabilização da área	Tipologia
KLEEN MCT103	0,4	UT	Barricas de 23kg	UT	Ligeiro de Mercadorias	3,6	NA	Local de descarga: laje	Extintores e sistemas de contenção de derrames
NITROXOL (Desincrustante)	2	SP	Barricas de 65L	SP	Camião de mercadorias	0,36	Empilhador	Local de descarga: laje	Extintores e sistemas de contenção de derrames
OLEOPHOBOL 7713 (Dispersão de fluor contendo polímeros e "extender")	0,005	IP	Jerrican 5L	IP	Camião de mercadorias	0,0048	Empilhador	Local de descarga: laje	Extintores e sistemas de contenção de derrames
Óleos de lubrificação	4,5	APR	Tambor e barricas de 200L	Toda a Fábrica (maior consumidor SP)	Camião de mercadorias	15,8	Empilhador	Impermeabilizada (os carters das SPM têm bacias de contenção)	Extintores e sistemas de contenção de derrames e kits com substâncias absorventes
Persulfato de Amônio	10	APR	Sacos de 25kg	CP	Camião de mercadorias	209,90	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores e sistemas de contenção de derrames
Reagente molibdato	0,03	UT	Barricas de 3L	UT	Ligeiro de Mercadorias	0,564	NA	Local de descarga: laje	Extintores e sistemas de contenção de derrames
Resíduo: Hidróxido de amônio	0,46	PAR	Tambores de 200L	UT	Semi-reboque	0,46	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores, hidrantes e sistemas de contenção de derrames
Resíduos: Corantes e pigmentos contendo substâncias perigosas	20	PAR	IBC	SP	Semi-reboque	193,80	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores, hidrantes e sistemas de contenção de derrames
Resíduos: Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação	9,4	PAR	IBC	MAN	Cistema	9,40	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores, hidrantes e sistemas de contenção de derrames
Resíduos: Outros resíduos de destilação e resíduos de reação - coagulado xarope (CL)	15	PAR	IBC e/ou tambores de 200L	DP	Semi-reboque	221,50	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores, hidrantes e sistemas de contenção de derrames
Resíduos: Outros resíduos de destilação e resíduos de reação - líquidos	20	PAR	IBC	SR	Semi-reboque	90,50	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores, hidrantes e sistemas de contenção de derrames
Resíduos inorgânicos contendo substâncias perigosas	37,88	PAR	IBC	SP	Semi-reboque	37,88	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores, hidrantes e sistemas de contenção de derrames
Resíduos orgânicos contendo substâncias perigosas	0,76	PAR	IBC	LAB	Semi-reboque	0,76	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores, hidrantes e sistemas de contenção de derrames

Substância/ mistura ou resíduo perigoso	Utilização na instalação				Carga ou descarga e movimentação				Mecanismo de segurança
	Qt. máx (t)	Local de armazenagem	Sistema de armazenagem	Área de Utilização ou Produção	Tipo	t/ano	Sistema de transporte	Tipo de impermeabilização da área	Tipologia
Resíduos de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	0,16	PAR	IBC	MAN	Semi-reboque	0,16	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores, hidrantes e sistemas de contenção de derrames
S N M (Desengordurante de motores e chassis)	0,5	PAR	Tambor de 10L	WS	Camião de mercadorias	1	Empilhador	Local de descarga: laje	Extintores e sistemas de contenção de derrames
Sal dissódico de ácido etilendiaminotetracético (EDTA)	2,5	APR	Sacos 25kg	CP	Camião de mercadorias	4,00	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores e sistemas de contenção de derrames
SPECTRUS NX1102 (Agente de controlo microbiano à base de solvente)	0,4	Tratamento de água de arrefecimento - UT	Depósito de 375L	Tratamento de água de arrefecimento - UT	Camião de mercadorias	0,45	Empilhador	Local de descarga: laje	Extintores e sistemas de contenção de derrames
SPECTRUS NX1104 (Agente de controlo microbiológico base água)	0,4	Tratamento de água de arrefecimento - UT	Depósito de 375L	Tratamento de água de arrefecimento - UT	Camião de mercadorias	0,066	Empilhador	Local de descarga: laje	Extintores e sistemas de contenção de derrames
SPECTRUS TD1100E (Biocida)	0,8	Tratamento de água de arrefecimento - UT	Depósito de 375L	Tratamento de água de arrefecimento - UT	Camião de mercadorias	0,083	Empilhador	Local de descarga: laje	Extintores e sistemas de contenção de derrames
Sulfato Ferroso	2	APR	Sacos 25kg	CP	Camião de mercadorias	0,23	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores e sistemas de contenção de derrames
SYNPERONIC A11 (Tensioactivo)	35	APR	Tambores de 200L	CP	Camião de mercadorias	17,60	Empilhador	Local de descarga: laje; Área afeta à movimentação de carga não totalmente impermeabilizada	Extintores e sistemas de contenção de derrames

Após análise das características anteriormente enunciadas, efetuou-se uma análise de risco de contaminação de solo e/ou águas subterrâneas pela substância / mistura perigosa ou resíduo perigoso, de acordo com a seguinte metodologia:

- Identificação dos cenários de acidente com maior frequência de ocorrência e gravidade das consequências por substância / mistura perigosa ou resíduo perigoso;
- Análise da gravidade das consequências tendo por base a perigosidade da substância / mistura perigosa ou resíduo perigoso e vulnerabilidade do meio;
- Determinação da categoria de risco de cada cenário de acidente por substância/mistura perigosa ou resíduo perigoso.

Devido à não disponibilização pelas autoridades portuguesas de orientações ou metodologias específicas para a determinação das substâncias relevantes no âmbito do REI para a elaboração do Relatório de Base, a análise de risco que permitirá identificar estas substâncias, teve por base a metodologia ARAMIS (DELVOSALLE, *et al.*, 2004), e as orientações do “Guia Sectorial para aplicação do Regime de Responsabilidade Ambiental à atividade de distribuição e comercialização, de produtos petrolíferos” (URS, 2011).

A metodologia ARAMIS (*Accidental Risk Assessment Methodology for Industries*) é uma metodologia de avaliação de risco harmonizada a nível europeu, que permite avaliar o nível de risco de estabelecimentos industriais, tendo em consideração as medidas de prevenção implementadas pelos operadores e a vulnerabilidade do meio ambiente envolvente.

O “Guia Sectorial para aplicação do Regime de Responsabilidade Ambiental à atividade de distribuição e comercialização, de produtos petrolíferos” URS (2011), desenvolvido pela APETRO em estreita colaboração com a APA e apoio técnico da URS, é um documento orientador, para o sector dos produtos petrolíferos e que se adequa a outros, no que diz respeito às metodologias a aplicar para cumprimento dos requisitos do diploma de RA aplicável à prevenção e reparação dos danos ambientais.

### **3.2.1 Identificação dos cenários de acidente com maior frequência de ocorrência e gravidade das consequências**

A identificação dos cenários de acidente com maior frequência de ocorrência e gravidade das consequências por substância/mistura perigosa ou resíduo perigoso teve por base o “Relatório de Segurança - Identificação de Perigos e Análise do Risco e dos Meios de Prevenção” (SGL Composites, S.A., 2018), a metodologia ARAMIS (DELVOSALLE, *et al.*, 2004) e o Guia da APETRO (URS, 2011).

No Relatório de Segurança (RS) da SGL Composites, S.A., as frequências de ocorrência de acidentes por ano foram determinadas de acordo com a metodologia ARAMIS (DELVOSALLE, *et al.*, 2004). Neste estudo, efetuou-se a seleção dos cenários desenvolvidos no RS da SGL Composites, S.A. (2018), com maior frequência de ocorrência envolvendo as substâncias e misturas perigosas identificadas na **Tabela 3.2**. Para as restantes substâncias/misturas perigosas ou resíduos perigosos foram estabelecidos os cenários e estimadas as respectivas frequências de ocorrência por ano conforme DELVOSALLE, *et al.* (2004).

Os cenários de acidente foram selecionados considerando apenas eventos perigosos que possam originar contaminação de solos e/ou águas subterrâneas, nomeadamente derrame ou libertação de substâncias e/ou misturas perigosas. Posteriormente efetuou-se a seleção daqueles que poderão libertar a maior quantidade de substância e com maior frequência de ocorrência. Não foram analisados os cenários de acidente com substâncias ou misturas perigosas onde os eventos perigosos só podem ter consequências para a saúde humana e/ou infraestruturas, por exemplo: explosão de nuvem, dispersão de nuvem tóxica, entre outros. Assim como não foram considerados casos de libertação contínua de uma pequena quantidade de substâncias ou misturas perigosas, dado que na SGL Composites, S.A. não existem tanques nem tubagens subterrâneas, diminuindo assim a frequência de ocorrência de um derrame contínuo de substâncias ou misturas perigosas sem ser detetado.

Os cenários selecionados podem-se dividir em três categoriais de acidentes:

- Rotura total de tubagem;
- Rotura total ou fenda em cisterna;
- Rotura de embalagem, nomeadamente sacos, IBC, tambores, barricas, entre outros.

Não foram selecionados cenários de rotura de tanques, devido à existência de diversos mecanismos de segurança instalados na SGL Composites, S.A., tais como, inertização por azoto, medidor de pressão, bacia de retenção total, entre outros, conforme descrito no **subcapítulo 4.2**, reduzindo assim a frequência de ocorrência da libertação para o solo e águas subterrâneas de substâncias ou misturas perigosas.

Nos cenários relativos a roturas de embalagens a frequência de ocorrência anual foi dada pela seguinte fórmula:

$$F = M \times 10^{-5}$$

em que:

F - Frequência de ocorrência anual

M - Unidade movimentada por ano (carregada ou descarregada) em toneladas.

Para as substâncias ou misturas transportadas em tambores de 200L que são carregadas ou descarregadas com maior frequência considerou-se que o cenário de acidente envolveria uma paleta com 4 tambores de 200L.

No caso dos cenários relativos a roturas totais de tubagem, considerou-se que a tubagem tinha um comprimento de 100m e um diâmetro menor que 75mm, exceto para os cenários desenvolvidos no RS da SGL Composites, S.A. (2018) com informação diferente.

### 3.2.2 Análise da gravidade das consequências

Para a avaliação da gravidade das consequências para os solos e águas subterrâneas dos cenários de acidente por substância/mistura perigosa ou resíduo perigoso foi desenvolvida uma escala semi-quantitativa da gravidade das consequências, que se apresenta na **Tabela 3.3**, tendo por base a escala desenvolvida em URS (2011), mas atualizando e adaptando à análise em questão.

**Tabela 3.3 – Escala de gravidade das consequências**

Categoria	Contaminação do solo	Contaminação das águas subterrâneas
Reduzida	Solo não afetado. Não se verificam excedências aos valores de referência do Guia Técnico – Valores de Referência para o Solo (APA, 2021).	Água subterrânea não afetada. Não se verificam excedências às normas e limiares de qualidade (NLQ) estabelecidos no Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) (APA, 2016), nem ao valor máximo recomendável (VMR) e valor máximo admissível (VMA) do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.
Moderada	Solo afetado mas sem consequências ou impacte negativo. Os valores de referência (APA, 2021) ou valores de risco (USEPA, 2000) podem ser pontualmente excedidos.	Água subterrânea afetada mas sem consequências ou impacte negativo. As NLQ (APA, 2021), e os VMR e VMA do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, podem ser pontualmente excedidos.
Elevada	Ocorrência de danos causados ao solo e as ameaças iminentes desses danos entendidos enquanto “Qualquer contaminação do solo que crie um risco significativo para a saúde humana devido à introdução, direta ou indireta, no solo ou à sua superfície, de substâncias, preparações, organismos ou microrganismos”, de acordo com o Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de julho (Diploma de Responsabilidade Ambiental (RA)).	Ocorrência de danos causados às águas subterrâneas enquanto “quaisquer danos que afetem adversa e significativamente, nos termos da legislação aplicável, (...) o estado quantitativo ou o estado químico das águas subterrâneas”, de acordo com o Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de julho (Diploma de Responsabilidade Ambiental (RA)).
Catastrófica	Solo contaminado com elevado risco para a saúde humana e ambiente e perda durante um período de tempo prolongado da possibilidade de utilização para o fim a que estava destinado.	Água subterrânea contaminada e com elevado risco para a saúde humana e ambiente e perda durante um período de tempo prolongado da possibilidade de utilização para o fim a que estava destinada.

A avaliação da gravidade das consequências em cada cenário teve por base:

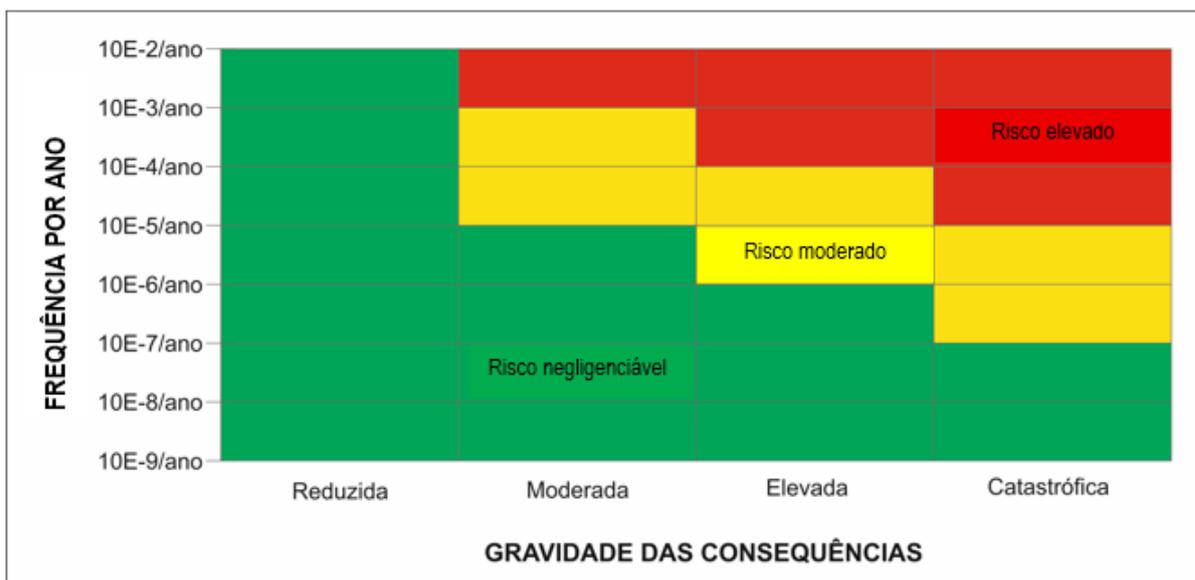
- A possibilidade de o acidente ocorrer em solo não impermeabilizado;
- A quantidade de substância ou mistura perigosa que pode ser libertada em cada cenário;
- As características de perigosidade, biodegradabilidade e persistência das substâncias/misturas ou resíduos em cada cenário de acidente;

- O facto das águas subterrâneas, que podem ser afetadas por acidente na SGL Composites, S.A., serem classificadas como zona protegida nos termos do disposto na Lei da Água, alínea j)) do artigo 4.º, especificamente como uma zona designada para a captação de água destinada ao consumo humano, e uma zona designada para a proteção de habitats e da fauna e da flora selvagens e a conservação das aves selvagens em que a manutenção ou o melhoramento do estado da água seja um dos fatores importantes para a sua conservação, incluindo os sítios relevantes da rede Natura 2000 (APA/ARH Tejo, 2012b).

### **3.2.3 Determinação do risco de cada cenário e identificação das substâncias perigosas relevantes**

A matriz de risco utilizada neste estudo, adaptada da metodologia ARAMIS (DELVOSALLE, *et al.*, 2004) (**Figura 3.1**) permite determinar a categoria de risco dos cenários de acordo com a sua frequência de ocorrência (**subcapítulo 3.2.1**) e gravidade de consequências para os solos e águas subterrâneas (**subcapítulo 3.2.2**). A categoria de risco permite determinar quais as substâncias/misturas perigosas ou resíduos perigosos que devem ser consideradas substâncias perigosas relevantes, nomeadamente:

- Risco negligenciável (zona verde) - corresponde aos cenários de acidente com baixa frequência e/ou consequências que não deverão ocasionar contaminação de solo e águas subterrâneas;
- Risco moderado (zona amarela) - corresponde aos cenários de acidente que poderão ocasionar contaminação de solo e águas subterrâneas. As substâncias envolvidas nestes cenários são consideradas substâncias perigosas relevantes;
- Risco elevado (zona vermelha) - corresponde aos cenários de acidente que poderão ocasionar contaminação de solo e águas subterrâneas com maior gravidade. As substâncias envolvidas nestes cenários são consideradas substâncias perigosas relevantes.


**Figura 3.1 – Matriz de risco**

 Fonte: Adaptado de DELVOSALLE, *et al.*, 2004

Na **Tabela 3.4** apresenta-se a análise de risco efetuada para todas as substâncias ou misturas com potencial para provocar contaminação de solos e águas subterrâneas, a amarelo e a vermelho destacam-se as substâncias perigosas relevantes para a instalação da SGL Composites, S.A.

As substâncias ou misturas perigosas destacadas a verde não foram classificadas como substâncias perigosas relevantes porque os cenários de acidente estabelecidos apresentaram baixa frequência de ocorrência, ou apresentam uma reduzida gravidade das consequências para solos e águas subterrâneas, por uma das seguintes razões: envolviam uma libertação reduzida de substância ou mistura perigosa (contaminante), o contaminante encontra-se no estado sólido, ou o contaminante quando em contacto com o solo degrada-se com elevada facilidade.

Tabela 3.4 – Análise de risco e seleção das substâncias perigosas relevantes

Substância/ mistura ou resíduo perigoso	Acidente com maior probabilidade e consequências	Frequência total por ano	Gravidade das consequências (Reduzida/Moderada/Elevada/ Catastrófica)		Categoria de risco (Negligenciável/Moderado/Elevado)	Substância perigosas Relevantes (SIM/NÃO)
			Solo	Água subterrânea		
Acetato de Vinilo (AV)	Rotura total da tubagem com 100m e diâmetro entre 75mm e 150mm	3,50E-05	Elevada Provável contaminação, com excedência dos VR (APA, 2019), risco para a saúde humana (USEPA, 2000) e provável dano ambiental	Elevada Provável contaminação, com excedência das NLQ (APA, 2016), e os VMR e VMA do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e provável dano ambiental	Risco moderado	SIM
Ácido Acético (AC)	Rotura total da tubagem (100m) e diâmetro menor que 75mm	1,20E-04	Reduzida Substância sem VR (APA, 2019) e risco para a saúde humana (USEPA, 2000)	Reduzida Alteração no pH, com excedência pontual do NLQ (APA, 2016)	Risco negligenciável	NÃO
Ácido Fosfórico	Rotura do IBC durante transporte na instalação	9,60E-04	Moderada Provável contaminação, sem VR (APA, 2019) mas com ou risco por respiração (USEPA, 2000).	Reduzida Alteração no pH, com excedência pontual do NLQ (APA, 2016)	Risco moderado	SIM
Ácido Oxálico	Rotura da embalagem durante transporte na instalação	1,10E-02	Reduzida Substância sem VR (APA, 2019) e risco para a saúde humana (USEPA, 2000)	Reduzida Alteração no pH, com excedência pontual do NLQ (APA, 2016)	Risco negligenciável	NÃO
Ácido Sulfúrico	Rotura total da tubagem (100m) e diâmetro menor que 75mm	1,20E-04	Moderada Provável contaminação, sem VR (APA, 2019) mas com ou risco por respiração (USEPA, 2000).	Moderada Provável contaminação, com excedência das NLQ (APA, 2016), pH e sulfatos.	Risco moderado	SIM
Acrilonitrilo	Rotura total da tubagem de receção de acrilonitrilo a partir da Alkion	7,60E-06	Elevada Provável contaminação, com risco para a saúde humana (USEPA, 2000)	Elevada Provável contaminação, com risco para a saúde humana (USEPA, 2000)	Risco moderado	SIM
Astragal PAN (Retardador de tingimento)	Rotura do IBC durante transporte na instalação	6,04E-04	Reduzida Substância sem VR (APA, 2019) e risco para a saúde humana (USEPA, 2000) Água: excedência do VMR para o CQO. FDS perigoso para a água	Moderada Provável contaminação, com excedência VMR do CQO do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto	Risco moderado	SIM
Bicarbonato de Amónio	Rotura da embalagem durante transporte na instalação	1,41E-03	Reduzida Substância neste cenário de acidente encontra-se no estado sólido	Reduzida Substância neste acidente encontra-se no estado sólido	Risco negligenciável	NÃO
Bissulfito de Sódio	Rotura da embalagem durante transporte na instalação	3,36E-01	Reduzida Substância neste cenário de acidente encontra-se no estado sólido	Reduzida Substância neste acidente encontra-se no estado sólido	Risco negligenciável	NÃO

Substância/ mistura ou resíduo perigoso	Acidente com maior probabilidade e consequências	Frequência total por ano	Gravidade das consequências (Reduzida/Moderada/Elevada/ Catastrófica)		Categoria de risco (Negligenciável/Moderado/Elevado)	Substância perigosas Relevantes (SIM/NÃO)
			Solo	Água subterrânea		
Cirrasol DS 5625 (acabamento)	Rotura total da tubagem (100m) e diâmetro menor que 75mm	1,20E-04	Reduzida Substância sem VR (APA, 2019) e risco para a saúde humana (USEPA, 2000)	Moderada Provável contaminação, com excedência do NLQ (APA, 2016) dos nitratos e VMR do CQO do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto	Risco moderado	SIM
CONTINUUM AT3223 (Inibidor de corrosão)	Rotura do depósito durante transporte na instalação	8,00E-05	Reduzida Quantidade libertada baixa	Reduzida Quantidade libertada baixa	Risco negligenciável	NÃO
Corantes	Rotura do IBC durante transporte na instalação	3,01E-03	Moderada Provável contaminação, sem VR (APA, 2019) mas com ou risco por respiração (USEPA, 2000).	Moderada Provável contaminação, com excedência dos VMR a cor, CQO, COT, entre outros, do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto	Risco elevado	SIM
Dietanolamina (DEA)	Rotura do tambor durante transporte na instalação	9,00E-05	Reduzida Substância neste cenário de acidente encontra-se no estado sólido	Reduzida Substância neste cenário de acidente encontra-se no estado sólido	Risco negligenciável	NÃO
Dimetilacetamida (DMAc)	Rotura total da tubagem (100m) e diâmetro menor que 75mm	1,20E-04	Reduzida Substância sem VR (APA, 2019) e risco para a saúde humana (USEPA, 2000)	Moderada Provável contaminação, com excedência dos VMR a cor, CQO, COT, entre outros, do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto	Risco moderado	SIM
Dimetilamina 60%	Rotura total da tubagem (100m) e diâmetro menor que 75mm	1,20E-04	Reduzida Substância quando derramada volatiliza rapidamente	Reduzida Substância quando derramada volatiliza rapidamente, não deverá atingir este meio	Risco negligenciável	NÃO
Edunine	Rotura total da tubagem (100m) e diâmetro menor que 75mm	1,20E-04	Reduzida Substância sem VR (APA, 2019) e risco para a saúde humana (USEPA, 2000)	Reduzida Substância sem NLQ (APA, 2016) ou VMR e VMA do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto	Risco negligenciável	NÃO
Espumífero (APIROL FX6)	Combate a incêndio e derrame em área não impermeabilizada	NA	Reduzida Quantidade libertada baixa	Reduzida Quantidade libertada baixa	Risco negligenciável	NÃO
Gasóleo A	Rotura total do tanque	5,0E-06	Elevada Provável contaminação, com excedência dos VR (APA, 2019), risco para a saúde humana (USEPA, 2000) e provável dano ambiental	Elevada Provável contaminação, com excedência das NLQ (APA, 2016), e os VMR e VMA do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e provável dano ambiental	Risco moderado	SIM

Substância/ mistura ou resíduo perigoso	Acidente com maior probabilidade e consequências	Frequência total por ano	Gravidade das consequências (Reduzida/Moderada/Elevada/ Catastrófica)		Categoria de risco (Negligenciável/Moderado/Elevado)	Substância perigosas Relevantes (SIM/NÃO)
			Solo	Água subterrânea		
Hidróxido de Sódio em solução	Rotura total da tubagem (100m) e diâmetro menor que 75mm	1,20E-04	Reduzida Substância sem VR (APA, 2019) e risco para a saúde humana (USEPA, 2000)	Reduzida Substância com elevada solubilidade e reduzida persistência, sem excedência de NLQ (APA, 2016), e os VMR e VMA do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto	Risco negligenciável	NÃO
Hidróxido de tetraetilamónio (Oxidante)	Rotura do tambor durante transporte na instalação	1,20E-04	Reduzida Quantidade libertada baixa	Reduzida Quantidade libertada baixa	Risco negligenciável	NÃO
Hipoclorito de Sódio	Rotura do <i>tote</i> durante transporte na instalação	9,50E-04	Reduzida Substância sem VR (APA, 2019) e risco para a saúde humana (USEPA, 2000)	Reduzida Substância com elevada solubilidade e reduzida persistência, sem excedência de NLQ (APA, 2016), e os VMR e VMA do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto	Risco negligenciável	NÃO
INHIBITOR OP8453 (Inibidor de corrosão)	Rotura do tambor durante transporte na instalação	1,50E-05	Reduzida Quantidade libertada baixa	Reduzida Quantidade libertada baixa	Risco negligenciável	NÃO
JMAC LP 10 (Preparação contendo dióxido de titânio revestido de cloreto de prata e tensoativo)	Rotura dos jerricans de 20L durante transporte na instalação	6,00E-05	Reduzida Quantidade libertada baixa	Reduzida Quantidade libertada baixa	Risco negligenciável	NÃO
KLEEN MCT103	Rotura da barreira durante transporte na instalação	1,57E-03	Reduzida Quantidade libertada baixa	Reduzida Quantidade libertada baixa	Risco negligenciável	NÃO
NEOXIL 965 (Sistema de resinas utilizado na produção de coladores e ligantes)	Rotura do tambor durante transporte na instalação	9,00E-05	Reduzida Quantidade libertada baixa	Reduzida Quantidade libertada baixa	Risco negligenciável	NÃO
NITROXOL (Desincrustante)	Rotura da barreira durante transporte na instalação	5,54E-05	Reduzida Quantidade libertada baixa	Reduzida Quantidade libertada baixa	Risco negligenciável	NÃO
OLEOPHOBOL 7713 (Dispersão de fluor contendo polímeros e "extender")	Rotura do jerrican durante transporte na instalação	9,60E-06	Reduzida Quantidade libertada baixa	Reduzida Quantidade libertada baixa	Risco negligenciável	NÃO
Óleos de lubrificação	Rotura de uma paleta com 4 tambores durante transporte na instalação	1,98E-04	Moderada Provável contaminação, com excedência dos VR (APA, 2019), risco para a saúde humana (USEPA, 2000).	Moderada Provável contaminação, com excedência das NLQ (APA, 2016), e os VMR e VMA do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto	Risco moderado	<b>SIM</b>
Persulfato de Amónio	Rotura da embalagem durante transporte na instalação	8,40E-02	Reduzida Substância neste cenário de acidente encontra-se no estado sólido	Reduzida Substância neste cenário de acidente encontra-se no estado sólido	Risco negligenciável	NÃO

Substância/ mistura ou resíduo perigoso	Acidente com maior probabilidade e consequências	Frequência total por ano	Gravidade das consequências (Reduzida/Moderada/Elevada/ Catastrófica)		Categoria de risco (Negligenciável/Moderado/Elevado)	Substância perigosas Relevantes (SIM/NÃO)
			Solo	Água subterrânea		
Reagente molibdato	Rotura da barreira durante transporte na instalação	1,88E-03	Reduzida Quantidade libertada baixa	Reduzida Quantidade libertada baixa	Risco negligenciável	NÃO
Resíduo: Hidróxido de amónio	Rotura de uma paleta com 2 tambores durante transporte na instalação	2,00E-05	Reduzida Quantidade libertada baixa	Reduzida Quantidade libertada baixa	Risco negligenciável	NÃO
Resíduos: Corantes e pigmentos contendo substâncias perigosas	Rotura do IBC durante transporte na instalação	1,94E-03	Moderada Provável contaminação, sem VR (APA, 2019) mas com ou risco por respiração (USEPA, 2000).	Moderada Provável contaminação, com excedência dos VMR a cor, CQO, COT, entre outros, do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto	Risco elevado	SIM
Resíduos: Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação	Rotura do IBC durante transporte na instalação	9,40E-05	Moderada Provável contaminação, com excedência dos VR (APA, 2019), risco para a saúde humana (USEPA, 2000).	Moderada Provável contaminação, com excedência das NLQ (APA, 2016), e os VMR e VMA do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto	Risco moderado	SIM
Resíduos: Outros resíduos de destilação e resíduos de reação - coagulado xarope (CL)	Rotura do IBC ou tambor durante transporte na instalação	1,11E-02	Reduzida Substância sem VR (APA, 2019) e risco para a saúde humana (USEPA, 2000)	Moderada Provável contaminação, com excedência dos VMR a cor, CQO, COT, entre outros, do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto	Risco elevado	SIM
Resíduos: Outros resíduos de destilação e resíduos de reação - líquidos	Rotura do IBC durante transporte na instalação	9,05E-04	Reduzida Substância sem VR (APA, 2019) e risco para a saúde humana (USEPA, 2000)	Moderada Provável contaminação, com excedência dos VMR a cor, CQO, COT, entre outros, do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto	Risco moderado	SIM
Resíduos inorgânicos contendo substâncias perigosas	Rotura do IBC durante transporte na instalação	3,79E-04	Reduzida Substância sem VR (APA, 2019) e risco para a saúde humana (USEPA, 2000)	Moderada Provável contaminação, com excedência das NLQ (APA, 2016), e os VMR e VMA do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto	Risco moderado	SIM
Resíduos orgânicos contendo substâncias perigosas	Rotura do IBC durante transporte na instalação	7,60E-06	Reduzida Substância sem VR (APA, 2019) e risco para a saúde humana (USEPA, 2000)	Moderada Provável contaminação, com excedência das NLQ (APA, 2016), e os VMR e VMA do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto	Risco negligenciável	NÃO
Resíduos de tintas e vernizes, contendo	Rotura do IBC durante transporte na instalação	1,60E-06	Moderada Provável contaminação, com excedência dos VR (APA, 2019),	Moderada Provável contaminação, com excedência das NLQ (APA,	Risco negligenciável	NÃO

Substância/ mistura ou residuo perigoso	Acidente com maior probabilidade e consequências	Frequência total por ano	Gravidade das consequências (Reduzida/Moderada/Elevada/ Catastrófica)		Categoria de risco (Negligenciável/Moderado/Elevado)	Substância perigosas Relevantes (SIM/NÃO)
			Solo	Água subterrânea		
solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas			risco para a saúde humana (USEPA, 2000)	2016), e os VMR e VMA do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto		
S N M (Desengordurante de motores e chassis)	Rotura do tambor durante transporte na instalação	1,00E-03	Reduzida Quantidade libertada baixa	Reduzida Quantidade libertada baixa	Risco negligenciável	NÃO
Sal dissódico de ácido etilenodiaminotretacético (EDTA)	Rotura da embalagem durante transporte na instalação	1,60E-03	Reduzida Quantidade libertada baixa	Reduzida Quantidade libertada baixa	Risco negligenciável	NÃO
SPECTRUS NX1102 (Agente de controlo microbiano à base de solvente)	Rotura do depósito durante transporte na instalação	1,20E-05	Reduzida Quantidade libertada baixa	Reduzida Quantidade libertada baixa	Risco negligenciável	NÃO
SPECTRUS NX1104 (Agente de controlo microbiológico base água)	Rotura do depósito durante transporte na instalação	1,76E-06	Reduzida Quantidade libertada baixa	Reduzida Quantidade libertada baixa	Risco negligenciável	NÃO
SPECTRUS TD1100E (Biocida)	Rotura do depósito durante transporte na instalação	2,21E-06	Reduzida Quantidade libertada baixa	Reduzida Quantidade libertada baixa	Risco negligenciável	NÃO
Sulfato Ferroso	Rotura de embalagem durante transporte na instalação	9,20E-05	Reduzida Substância neste cenário de acidente encontra-se no estado sólido	Reduzida Substância neste cenário de acidente encontra-se no estado sólido	Risco negligenciável	NÃO
SYNPERONIC A11 (Tensioactivo)	Rotura de uma palete com 4 tambores durante transporte na instalação	2,20E-04	Moderada Provável contaminação, com excedência dos VR (APA, 2019), risco para a saúde humana (USEPA, 2000)	Moderada Provável contaminação, com excedência do VMA para substâncias tensioativas, do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto	Risco moderado	SIM

Pela análise da **Tabela 3.4**, verifica-se que das 43 substâncias com potencial para provocar contaminação de solos e águas subterrâneas, 16 são consideradas como substâncias perigosas relevantes, de acordo com a análise de risco realizada, nomeadamente:

- Acetato de vinilo;
- Ácido fosfórico;
- Ácido sulfúrico;
- Acrilonitrilo;
- Astragal PAN (retardador de tingimento);
- Cirrasol DS 5625 (acabamento);
- Corantes;
- Dimetilacetamida (DMCA);
- Gasóleo A;
- Óleos de lubrificação;
- Resíduos: Corantes e pigmentos contendo substâncias perigosas;
- Resíduos: Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação;
- Resíduos: Outros resíduos de destilação e resíduos de reação - coagulado xarope (CL);
- Resíduos: Outros resíduos de destilação e resíduos de reação – líquidos;
- Resíduos inorgânicos contendo substâncias perigosas;
- SYNPERONIC A11 (tensioativo).

## 4 IDENTIFICAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO HISTÓRICA

### 4.1 Utilizações do local de implantação da instalação

O estabelecimento Industrial da SGL Composites, S.A. encontra-se implantado numa parcela do leito do rio Tejo, previamente aterrada, cuja concessão foi outorgada à SGL (outrora FISIFE) pela APL. Este espaço é constituído por depósitos de aterro, aluviões, areias de duna. Os depósitos de aterro são constituídos por materiais de proveniência muito diversa, como solos arenosos dragados do leito do Tejo, materiais resultantes de desmontes, fragmentos líticos, cinzas de tratamento de pirites, produtos cerâmicos, fosfogesso, entre outros.

### 4.2 Listagem de acidentes ocorridos anteriormente na SGL Composites, S.A.

Na **Tabela 4.1** apresentam-se os acidentes ocorridos nos últimos 10 anos nas instalações da SGL Composites, S.A.

**Tabela 4.1 – Listagem de acidentes ocorridos nos últimos 10 anos**

Fonte: SGL (s.d.)

Data do acidente	Local na instalação	Substância ou mistura perigosa	Quantidade	Descrição do acidente
16 de setembro de 2011	SP	Corante diluído em ácido acético	5L	Derrame de solução de corante amarelo diluída em ácido acético (Astrazon amarelo ouro GL)
20 de setembro de 2014	CP	Acilonitrilo	5t	Explosão e incêndio no tanque CP-789 da área de Polimerização Contínua (CP). Como consequência, resultaram alguns danos materiais. O incidente não teve quaisquer implicações ambientais.
15 de abril de 2015	UT (Tanques de apoio à Osmose inversa)	Ácido sulfúrico	1 - 2m <sup>3</sup>	Durante a descarga de uma cisterna de ácido sulfúrico para o respetivo tanque de armazenamento, pertencente ao tratamento de águas por osmose inversa, houve um derrame deste produto para o chão, tendo sido imediatamente contido com material absorvente.
06 de junho 2019	DP	Polímero	ND	Entupimento de caixa de esgoto, com eventual escorrência para esgoto pluvial. Intervenção imediata na caixa.
06 de junho 2019	UT	Óleo	ND	Presença de óleo sobrenadante nas 2 primeiras camaras da ETARI. Remoção do óleo. Previamente não se visualizou presença de óleo nas camaras posteriores e, por conseguinte, na descarga ao meio hídrico.

### 4.3 Eventuais contaminações provenientes de instalações vizinhas

#### 4.3.1 Estudos de contaminação desenvolvidos no território do PEB

No território do Parque Empresarial do Barreiro (PEB) foram realizados diversos estudos de avaliação da contaminação de solos e águas subterrâneas. No âmbito da “*Avaliação Ambiental Estratégica do Plano de Urbanização do Território da Quimiparque e Área Envolvente (PUTQAE)*” (EGIAMB, 2011) foram apresentados os principais resultados obtidos para o território em análise.

Na **Figura 4.1** apresentam-se as áreas de investigação definidas para avaliação da potencial contaminação de solos e águas subterrâneas no PEB.



**Figura 4.1 – Zonas de investigação da contaminação**

A zona de investigação foi subdividida em 6 zonas: Zona 1 – 30ha, Zona 2 – 64ha, Zona 3 – 34ha, Zona 4 – 25ha, Zona 5 – 9ha e Zona 6 – 15ha.

Resumidamente e de acordo com EGIAMB (2011), a análise da informação obtida nas diversas campanhas realizadas permitiu concluir que:

- Os solos são principalmente arenosos, ainda que, por vezes, com teores não desprezáveis de fração fina;
- Ocorrem vários tipos de resíduos de natureza mineral (pirites, fosfogessos), em mistura com solos ou não;
- Os resíduos têm na sua constituição elevados teores em metais pesados, designadamente chumbo, zinco, mercúrio, arsénio e outros.

Como se pode verificar pela **Figura 4.1**, as zonas investigadas mais próximas da SGL Composites, S.A. são a zona 5 localizada a oeste, e a zona 6 localizada a sudoeste. Seguidamente apresentam-se os principais contaminantes determinados nas prospeções realizadas nas zonas mais próximas da SGL Composites, S.A:

- Solos superficiais (0,1 - 1,5m):
  - Zona 6 contaminada por arsénio, zinco, mercúrio, antimónio e tálio.
- Solos a partir de 1,5m de profundidade:
  - Zona 5 contaminada por arsénio, mercúrio e etilbenzeno;
  - Zona 6 contaminada por arsénio, mercúrio, chumbo e antimónio.

Em EGIAMB (2011) foi também apresentada a estimativa da distribuição de resíduos que foram depositados no território do PEB. Verifica-se que nas áreas investigadas mais próximas da SGL as tipologias de resíduos identificadas em maior quantidade foram o fosfogesso em mistura com outros materiais e cinzas de pirite.

Os estudos de avaliação de contaminação de solos e águas subterrâneas desenvolvidos no território do PEB tiveram ainda por objetivo avaliar a qualidade da água do aquífero superficial (o sistema aquífero na região em estudo é constituído por 2 aquíferos separados por uma camada confinante conforme descrito no subcapítulo 5.2.2).

As águas subterrâneas do aquífero superficial encontram-se, na sua generalidade, contaminadas pela presença de metais pesados como arsénio, cádmio, chumbo, cobalto, cobre, mercúrio, níquel e zinco. A presença de metais pesados nas águas subterrâneas são o resultado da lixiviação dos aterros de resíduos/cinzas de pirite depositados nos solos do PEB (EGIAMB, 2011).

Embora as atividades que lhe deram origem tenham cessado há muito, as elevadas concentrações de metais encontradas nas águas podem ser explicadas pela baixa velocidade de fluxo no aquífero (cerca de 1,5m por ano). Nesta perspetiva, o aquífero funcionará como um concentrador dos metais pesados que são lixiviados a partir da superfície e, mantendo-se sob a zona, geram plumas de contaminação de altos teores, mas que, em princípio e a curto prazo, não se deverão propagar para as zonas exteriores ao perímetro industrial (EGIAMB, 2011).

#### **4.4 Alterações recentes na instalação com implicações nos riscos de contaminação**

Ao longo dos últimos anos os esforços da SGL Composites, S.A. estiveram concentrados numa modificação de grande importância económica, financeira, comercial e tecnológica para a empresa: o Projeto de Precursor de Fibra de Carbono.

Este projeto implicou a alteração / ampliação das áreas processuais (incluindo ampliação de alguns edifícios). Foram alteradas as áreas CP, PS, SR/UT, TF, SP e DP. As alterações em referência implicaram a implantação de novos equipamentos, incluindo tanques e respetivas bacias de retenção bem como o aumento de áreas impermeabilizadas e foram instalados detetores de incêndio. De forma a reduzir o potencial de contaminação de solos foi efetuada uma remodelação parcial da rede de efluentes industriais. O projeto foi iniciado em 2013 e encontra-se concluído.

##### **4.4.1 Área CP**

Na área CP foi introduzido um novo sistema de controlo em linha de pH na área de Polimerização com vista a melhorar o controlo da qualidade dos efluentes, o que incluiu a montagem de um novo tanque e a respetiva bacia de contenção e também foram substituídos dois reatores.

##### **4.4.2 Área PS**

Na área PS foi construída caleira para encaminhamento de eventuais derrames para o esgoto industrial.

##### **4.4.3 Áreas SR/UT**

Nas áreas SR/UT foram efetuadas modificações no processo de forma a melhorar o seu desempenho, nomeadamente:

- Remoção de sólidos o que motivou o aumento da área impermeabilizada;
- Processo SM que incluiu a montagem de um tanque, o que motivou o encaminhamento das purgas para uma bacia de efluentes residuais a serem recuperadas por destilação;
- Foi aumentada a capacidade de lavagem / recuperação das membranas do processo de osmose inversa que incluiu a montagem de um tanque de ácido sulfúrico. O tanque em referência tem parede dupla e foi instado numa zona impermeabilizada;
- As bombas da rede de incêndio foram alvo de beneficiação.

#### 4.4.4 Área TF

Na área TF foram efetuadas as seguintes modificações:

- Alterações no sistema de descarga de Acetato de Vinilo com vista a melhorar as condições de descarga. Foram introduzidas mangueiras com sistema anti-retorno e foi aumentada a área impermeabilizada;
- Instaladas válvulas automáticas da rede de incêndios para os tanques de AN, AV e MB;
- Reparação/beneficiação da linha de AN após inspeção por empresa certificada;
- Substituídos os flexíveis dos tanques de AN.

#### 4.4.5 Área SP

Na área SP foram implementadas melhorias de processo nas SPMs com vista a melhorar a qualidade. As alterações incluíram a alteração da rede de efluentes das máquinas.

Em virtude do aumento da diversidade de fibras produzidas que origina maior diversidade de acabamentos utilizados e outros aditivos, foi aumentada a capacidade de armazenamento deste tipo de produtos. Os tanques utilizados têm parede dupla e foram instalados numa zona impermeabilizada delimitada que funciona como bacia de retenção e tem ligação à rede de efluentes industriais.

Nas SPM para produção de PFC foram implementadas melhorias no sistema de lavagem, com solvente, dos braços de alimentação de xarope às cubas de coagulação.

Foram instalados novos tanques de alimentação de 3º acabamento com as respetivas bacias e impermeabilização do piso adjacente, implantada uma bacia de retenção para produtos químicos de preparação manual e introduzidos 4 novos tanques de óleo de lubrificação e respetivas bacias de retenção (sem qualquer ligação ao esgoto).

#### 4.4.6 Área DP

Na área DP foi introduzido um novo sistema de vedação na alimentação de *big bags* de Negro de Fumo.

### 4.5 Medidas introduzidas para a diminuição do risco de contaminação

A SGL Composites, S.A. é um “estabelecimento de nível superior de perigosidade” de acordo com o Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, que transpõe para o direito interno a Diretiva 2012/18/EU, do Parlamento Europeu

e do Conselho, de 4 de julho, e estabelece o regime de prevenção e controlo de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e limitação das suas consequências para a saúde humana e o ambiente.

No âmbito deste Regime foram implementadas na SGL Composites, S.A. medidas de prevenção, proteção e intervenção, destacando-se as seguintes:

- Medidas de prevenção ao nível da conceção, projeto e construção da instalação, tais como a construção de bacia de retenção total para os tanques de armazenagem;
- Medição da concentração de acrilonitrilo na atmosfera nos locais onde essas fugas possam acidentalmente se verificar;
- As regras de proteção contra incêndios foram estabelecidas de acordo com os produtos manuseados ou circulados em cada área de processo;
- Sistemas de proteção e de combate a incêndios, nomeadamente:
  - Sistemas de Inertização: aplicado como primeira proteção, em muitos equipamentos e nos tanques em que são armazenados os produtos perigosos, voláteis, inflamáveis ou explosivos, através da criação de uma atmosfera inerte, mercê de distribuição de Azoto, nomeadamente nos tanques de acrilonitrilo e acetato de Vinilo; reatores (formação de polímero); tanques de soluções de dimetilamina, xarope, etc.; nora e Transportadores da Área CP; tubagem de transporte de acrilonitrilo do Terminal de Líquidos da Alkion até aos tanques de armazenagem. Noutros casos e em outros equipamentos, a proteção por inertização é obtida por ambiente de anidrido carbónico, nomeadamente nos sistemas de injeção de CO<sub>2</sub> nos filtros sacos, quer dos silos de polímero (PS), quer da Área DP – Preparação de Xarope que são atuados manualmente em função de alarmes luminosos e sonoros acionados com base na temperatura máxima admissível de 150°C.
  - Medidor local de pressão, duas válvulas de respiro e uma linha de vent ligada a um sistema de lavagem de gases (tanques de acrilonitrilo).
  - Refrigeração dos Tanques: aplicada aos tanques de acrilonitrilo, acetato de vinilo e dimetilamina.
- Colocação, em pontos estratégicos (armazéns e vias de circulação de empilhadores), de kits com material absorvente e ferramentas para combater eventuais derrames.
- Medidas preventivas:
  - Sinalização e vias de circulação;
  - Restrições no interior das instalações;
  - Equipamentos elétricos com características antideflagrantes;
  - Ligações de terra: em todos os equipamentos, tanques de armazenagem, subestações e em todas as infraestruturas das Áreas Fabris;

- No parque de tanques, a quantidade de matéria-prima nos tanques nunca ultrapassa 92% da sua capacidade máxima;
- Aplicação em alguns casos de sistemas de controlo automático ou válvulas que permitem o fecho rápido e à distância de reservatórios e pontos-chave das tubagens;
- Inspeção periódica de tanques e reservatórios, em especial dos tanques sob pressão.
- Áreas de risco acrescido: definidas, sinalizadas e reforçadas com meios de segurança e com medidas de segurança específicos;
- Autorizações de trabalho especial;
- Inspeção e verificação de material e equipamento de segurança;
- Inspeções de segurança às áreas funcionais fabris;
- Investigação de acidentes de trabalho;
- Sistema de vigilância e videovigilância;
- Equipamentos de combate a incêndios:
  - Redes de água de incêndios: central de bombagem; armazenagem de água de incêndios; rede exterior e interior de água de incêndios; colunas de emergência para os edifícios; proteção por vapor; sistema de espuma;
  - Meios e equipamentos de contenção de derrames: contentores com material absorvente para utilização em caso de ocorrência de derrames de substâncias perigosas;
  - Brigada de Emergência;
  - Métodos de Detecção disponíveis: 2 explosímetro; 1 bomba para tubos detetores; tubos detetores para: acrilonitrilo (stock de proteção - 3 caixas de 5 tubos); análise sistemática de substâncias perigosas; inspeção de efluentes de acordo com o plano de amostragem; detetores fixos de acrilonitrilo.

## 5 ENQUADRAMENTO AMBIENTAL

### 5.1 Topografia

De uma forma geral o território onde se insere a SGL Composites, S.A. apresenta topografia aplanada, com declives suaves. As cotas na instalação variam aproximadamente entre os 4,5m e os 6,0m.

No **Anexo II** apresenta-se o levantamento topográfico datado de 1981.

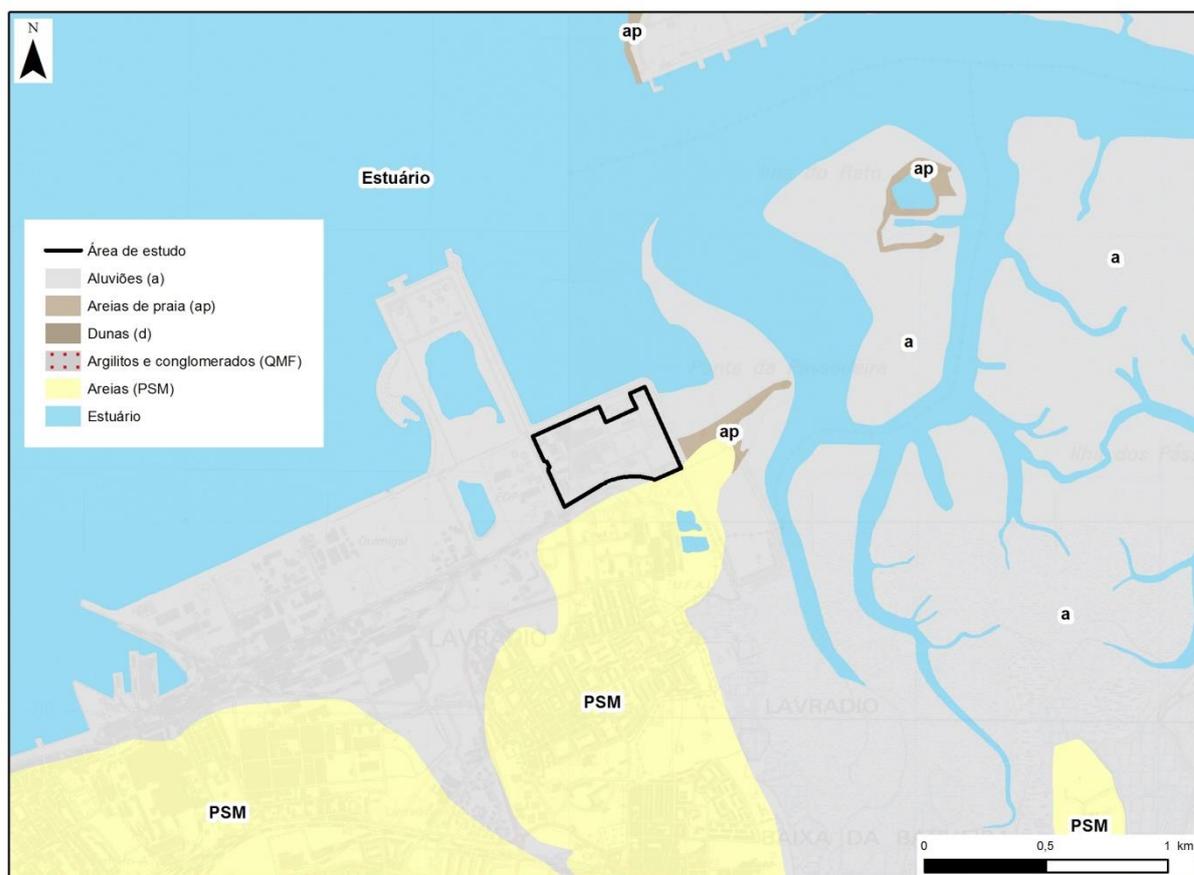
### 5.2 Geologia e hidrogeologia

#### 5.2.1 *Enquadramento geológico*

A SGL Composites, S.A. localiza-se na margem esquerda do sector terminal do rio Tejo, cujo estuário constitui um golfo marinho e caracteriza-se por ser aplanada e de cotas baixas. As cotas dos terrenos ribeirinhos variam entre 0 e 5m de altitude.

Em termos geológicos regionais, a área de estudo integra-se na Bacia Terciária do Tejo e do Sado, que ocupa uma extensão superior a 8 000km<sup>2</sup>, constituindo zona de subsidência preferencial, tendo sido preenchida por depósitos detríticos continentais de idade paleogénica e neogénica, com intercalações marinhas e lacustres, correspondentes aos níveis máximos de transgressões ocorridas durante o Miocénico.

À escala sub-regional encontra-se no flanco norte de uma estrutura em sinclinal – o Sinclinal de Albufeira – que constitui a condicionante geológica estrutural mais importante da metade setentrional da Península de Setúbal.



**Figura 5.1 – Enquadramento geológico**

Fonte: Extracto da Carta Geológica de Portugal, Folha 34-D (COSTA *et al.*, 2005)

De acordo com a Carta Geológica de Portugal, folhas 34-D (**Figura 5.1**), as formações geológicas aflorantes na área em estudo são as seguintes:

#### Aluviões (aluv)

As aluviões são constituídas por materiais muito heterogêneos, mal calibrados (desde blocos até siltes) e não consolidados; encontram-se nos talwegues das principais linhas de água e a sua espessura máxima atinge os 50m. Na área de estudo ocupa uma vasta zona ao espriamento da antiga linha de água que atualmente desagua no Tejo através da “Vala Real”.

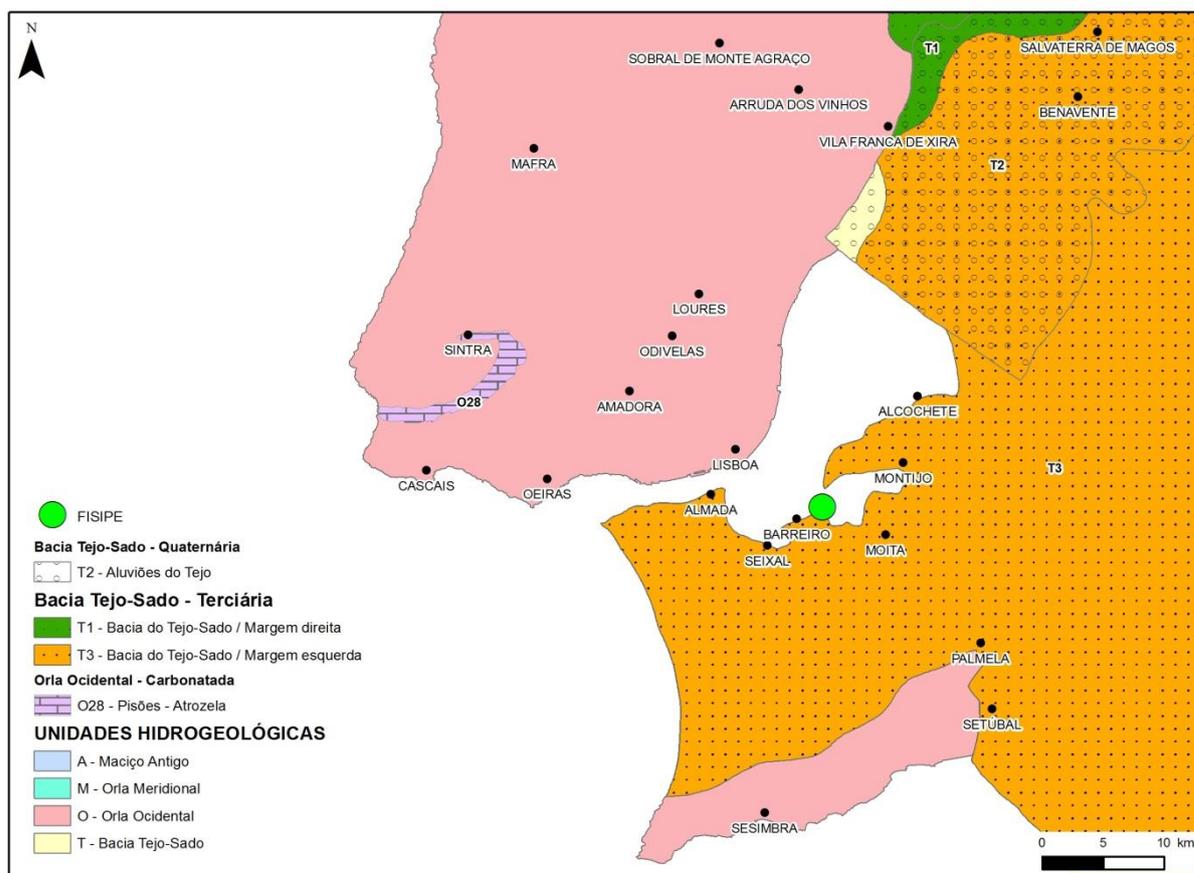
No entanto grande parte da zona industrial do Barreiro e Lavradio desde os anos 40 do século passado, onde se inclui a SGL, tem sofrido alterações geomorfológicas significativas, em consequência da necessidade de expansão do território para uso industrial. Assim, foram “conquistadas” ao estuário do Tejo vastas extensões de terrenos, através de aterro com materiais de diversas proveniências, nomeadamente de dragagens do Tejo, de regularização de terrenos naturais (materiais da formação pliocénica “Areias de Santa Marta” (PSM)), de resíduos

de construção e demolição e de resíduos industriais, como os resultantes de processos metalúrgicos a que a matérias-primas (essencialmente pirite) eram sujeitas.

No caso da área em estudo o aterro é constituído por blocos rochosos na base, seguindo-se um nível de cascalheira recoberto por areias de granulometria variada.

## 5.2.2 Enquadramento hidrogeológico

Do ponto de vista hidrogeológico regional as formações geológicas presentes na área em estudo integram-se num conjunto designado pelo Sistema Aquífero da Bacia Tejo/Sado - Margem Esquerda, pertencente à Unidade Hidrogeológica da Bacia do Tejo e Sado, sendo uma das unidades aquíferas de maior relevância da Península Ibérica (**Figura 5.2**).



Na **Tabela 5.1** apresentam-se as principais características deste sistema aquífero.

**Tabela 5.1 – Características do Sistema Aquífero Bacia do Tejo-Sado – Margem Esquerda**

Fonte: SNIRH/INAG

<b>Sistema Aquífero Bacia do Tejo-Sado – Margem Esquerda</b>	
<b>Identificação</b>	
<b>Bacias Hidrográficas</b>	Tejo, Sado, Ribeira da Apostiça e Melides
<b>Concelhos</b>	Abrantes, Alcácer do Sal, Alcochete, Almada, Almeirim, Alpiarça, Avis, Barreiro, Benavente, Chamusca, Constância, Coruche, Gavião, Grândola, Moita, Montemor-o-Novo, Montijo, Mora, Palmela, Ponte de Sôr, Salvaterra de Magos, Seixal, Sesimbra, Setúbal, Vendas Novas, Vila Franca de Xira.
<b>Área</b>	6.875km <sup>2</sup>
<b>Hidrogeologia</b>	
<b>Formações Aquíferas Dominantes</b>	Pliocénico; Arenitos de Ota. Série calco-gresosa marinha (Miocénico)
<b>Litologias Dominantes</b>	<u>Pliocénico</u> : areias, com intercalações lenticulares de argilas, com espessura muito variável; <u>Arenitos de Ota</u> : arenitos com algumas intercalações de argilas; <u>Série calco-gresosa marinha</u> : arenitos calcários, margas, com espessura superior a 450m
<b>Características Gerais</b>	Sistema multiaquífero livre, confinado ou semiconfinado, em que as variações laterais e verticais de fácies são responsáveis por mudanças significativas nas condições hidrogeológicas
<b>Produtividade (l/s)</b>	Pliocénico: mediana=15,5; Arenitos de Ota: mediana=9,7; Formações greso-calcárias: mediana=35
<b>Parâmetros Hidráulicos</b>	Pliocénico: transmissividade, entre 100 e 3000m <sup>2</sup> /dia; Arenitos de Ota: valores mais frequentes de transmissividade, entre 45 e 179m <sup>2</sup> /dia; Série calco-gresosa marinha: valores mais frequentes de transmissividade, entre 127 e 693m <sup>2</sup> /dia e coeficiente de armazenamento=10 <sup>-3</sup>
<b>Funcionamento Hidráulico</b>	Os aquíferos estão separados por camadas de permeabilidade baixa ou muito baixa (aquítardos e aquícludos). Na Península de Setúbal o sistema é constituído por um aquífero superior livre, sobrejacente a um aquífero confinado, multicamada. Subjacente a este conjunto, separado por formações margosas espessas, existe um aquífero confinado multicamada cujo suporte litológico são as formações greso-calcárias da base do Miocénico. A recarga faz-se por infiltração da precipitação e infiltração nas linhas de água.
<b>Piezometria / Direções de Fluxo</b>	Em termos gerais, o escoamento subterrâneo dá-se em direção ao rio Tejo e ao longo do sistema aquífero até ao Oceano Atlântico
<b>Balço Hídrico</b>	Foram elaborados vários modelos. Exceto o da HP (1994), todos dão o sistema como estando em equilíbrio.
<b>Fácies Química</b>	Pliocénico: cloretada sódica e cálcica, bicarbonatada calco-magnésiana; Arenitos de Ota: bicarbonatada sódica e cálcica; Série calco-gresosa marinha: bicarbonatada calco-magnésiana

Este sistema aquífero Mio-Pliocénico é constituído por 2 subsistemas aquíferos:

- 1º Subsistema - do Pliocénico, correspondente a um aquífero livre, superficial, constituído por depósitos arenosos de terraços fluviais e aluvionares e uma segunda unidade de depósitos argilo-detríticos que funciona como aquífero semi-confinado, a que correspondem areias do Pliocénico e grés do Miocénico, com algumas intercalações silto-argilosas (aquítardos);
- 2º Subsistema - do Miocénico, com espessura de várias centenas de metros, constituído por depósitos calcário-detríticos e argilo-detríticos do Miocénico, e que é responsável pela maior parte do abastecimento público de água na Península de Setúbal.

Estes dois subsistemas encontram-se separados por uma camada confinante (aquícludo) constituída fundamentalmente por unidades margosas, mais ou menos contínuas (atribuídas ao topo do Miocénico/base do Pliocénico), as quais permitem que se verifique drenância entre os dois subsistemas.

O aquífero superficial dos terrenos locais insere-se no topo do primeiro subsistema e não tem qualquer valor em termos de recursos hídricos, mas a sua contaminação pode ter impactes negativos indiretos sobre as demais massas de água subterrâneas e as captações aí instaladas.

A recarga do sistema aquífero é feita através da precipitação, com a infiltração de água a ocorrer nos terrenos pliocénicos e recentes, cedendo parte dessa recarga às formações miocénicas subjacentes, por drenância, podendo estas receber também diretamente nas áreas onde afloram. Parte da recarga é feita também a partir das linhas de água principais. Segundo um estudo realizado por HP/LNEC (1994), a recarga média do sistema aquífero (por precipitação direta) é calculada em 180mm/ano, por modelação do balanço hídrico sequencial diário, tendo ainda em conta estimativa de perda em condutas adutoras e rega tradicional.

No aquífero, o escoamento subterrâneo tende a acompanhar o desenvolvimento da rede de drenagem superficial, em direção ao Estuário do Rio Tejo, para onde convergem as principais linhas de fluxo hídrico subterrâneo dos aquíferos que representam. Dados disponíveis relativamente a medições de níveis permitem concluir que, em termos gerais, na Península de Setúbal o escoamento tem a direção Sul-Norte, com gradiente muito baixo nas áreas que integram o sector poente. As grandes extrações que têm vindo a ser feitas nos polos industriais e de abastecimento público de Montijo, Moita, Barreiro, Seixal e Almada, são responsáveis pelo desvio das principais linhas de fluxo subterrâneo a norte do paralelo Pinhal Novo-Poceirão (HP/LNEC, 1994).

As condutividades hidráulicas nas areias e areias siltosas naturais são elevadas, na ordem dos  $10^{-4}$  a  $10^{-5}$  m/s. Considerou-se um gradiente hidráulico de 0,002m/m no PEB. A velocidade linear média será de cerca de  $10^{-6}$  a  $10^{-7}$ m/s, ou seja, de 3 a 30m/ano.

### 5.3 Hidrologia

A SGL Composites, S.A. encontra-se inserida na Bacia Hidrográfica do rio Tejo e faz fronteira a norte e a este com a margem sul do estuário do Tejo, particularmente com uma área conhecida por “Mar da Palha”, que constitui uma espécie de mar interior onde vêm desaguar alguns rios (rio da Moita, rio Coina e rio Judeu).

No que diz respeito ao estuário do Tejo, trata-se de um dos maiores estuários europeus sujeitos a maré e ocupa uma área da ordem dos 300km<sup>2</sup> em condições de baixa-mar e de 340km<sup>2</sup> nas marés vivas, possuindo assim uma importante zona intertidal. A extensão do estuário, segundo eixo longitudinal, é de 80km, desde a barra, em S. Julião da Barra, até à secção de Muge, no Ribatejo, correspondendo esta última ao limite da maré dinâmica. O trecho flúvio-marítimo do Tejo estende-se desde a foz até Vila Franca de Xira, cerca de 50km a montante da barra.

Para condições de caudal fluvial da ordem do caudal modular ( $350\text{m}^3/\text{s}$ ), o limite da intrusão salina situa-se igualmente em Vila Franca de Xira.

A profundidade no estuário é bastante variável podendo distinguir-se três zonas características (BETTENCOURT 1990 *in* AGRI-PRO AMBIENTE, 2006):

- Montante – constituída pela maioria das chamadas zonas de espraiado de maré com profundidade média baixa e caracterizada pela existência de mouchões, ou ilhas, rodeadas de sapais;
- Média – correspondente ao Mar da Palha, é mais profunda, com valores médios da ordem dos 7m;
- Jusante – é aquela que possui profundidade mais acentuada, chegando a atingir os 32m.

#### 5.4 Vias de acesso

As principais vias de acesso para a contaminação de solos e águas subterrâneas na instalação são a existência de solos não impermeabilizados, em locais onde pode ocorrer a rotura de tubagem ou de IBC, tambores, barricas, entre outras e ainda a rotura ou fenda em cisterna, e também a existência de uma rede de drenagem de águas residuais industriais e respetiva ETARI.

#### 5.5 Utilização de terrenos circundantes

A SGL Composites, S.A. encontra-se instalada num complexo industrial, onde nas imediações continuam a existir unidades industriais em laboração.

A noroeste encontra-se a Alkion Terminal Lisbon., que se dedica ao manuseamento e armazenagem de produtos líquidos a granel, incluindo derivados do petróleo e produtos para as indústrias química e alimentar. Na Alkion é armazenada uma parte do acrilonitrilo que se destina ao consumo pela SGL.

A sul encontram-se as instalações anteriormente pertencentes à AP – Amoníaco do Portugal, S.A., com uma área de cerca de 4ha, que produzem amoníaco, ácido nítrico, nitrato de amónio, ureia, solução de amónia e dióxido de carbono, assim como a receção e movimentação de matérias-primas e armazenagem de produtos acabados. Em 2009, no âmbito da reestruturação da AP, foi criada a Nova AP - Fábrica de Nitrato de Amónio, S.A., atualmente designada por ADP Fertilizantes, que produz solução de nitrato de amónia, ácido nítrico, solução de amónia, com armazenamento e expedição de amoníaco. A ADP Fertilizantes possui ainda instalações auxiliares, tais como:

subestação, posto de transformação, furos de captação, produção de água desmineralizada, tratamento de efluentes industriais, entre outros.

A oeste da SGL os terrenos atualmente desocupados faziam parte da Central Termoelétrica do Barreiro, pertencente à EDP. Era uma central de cogeração, tendo sido projetada para o fornecimento de vapor ao complexo industrial da SGL Composites, S.A. e da QUIMIGAL, bem como energia elétrica ao mesmo complexo e à rede nacional. A produção de vapor era assegurada por caldeiras a fuelóleo. A central esteve em laboração de 1978 a 2010, tendo sido descomissionada em 2011.

A norte encontra-se a FISIGEN – Central de Cogeração do Barreiro, que entrou em funcionamento em abril de 2010. A central produz dois tipos de energia, energia térmica fornecida à SGL Composites, S.A. sob a forma de vapor, e energia elétrica fornecida à Rede Elétrica Nacional. A produção de energia faz-se com recurso de turbinas a gás natural fornecido através da instalação de gás natural - situada a Norte - pertencente à REN Gasodutos.

A sudoeste encontra-se a ETAR do Barreiro/Moita (operada pela Simarsul – Saneamento da Península de Setúbal; S.A), que foi inaugurada em 2011, e trata os efluentes de cerca de 90% da população dos dois concelhos.

A SGL Composites, S.A., Alkion, e ADP Fertilizantes, S.A. são indústrias SEVESO (Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto).

A cerca de 500m a sul da SGL Composites, S.A. encontra-se o núcleo urbano do Lavradio.

A **Figura 5.3** apresenta a utilização dos terrenos circundantes às instalações da SGL Composites, S.A.



Figura 5.3 – Utilização dos terrenos circundantes

## 6 CARACTERIZAÇÃO E INVESTIGAÇÃO DO LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DA INSTALAÇÃO

### 6.1 Planta com locais potencialmente contaminados

Na **Figura 6.1** indicam-se os locais potencialmente contaminados de acordo com os locais de armazenagem / utilização das 16 substâncias perigosas relevantes identificadas no **capítulo 3**, e ainda tendo por base a listagem de acidentes ocorridos anteriormente na SGL Composites, S.A. (**subcapítulo 4.1**).



**Figura 6.1 – Locais potencialmente contaminados**

Local 1 – Parque de armazenagem de resíduos – Parque 1 (PAR): Local de armazenagem de resíduos perigosos líquidos para posterior encaminhamento para destino final, são armazenadas neste local 5 substâncias perigosas relevantes: resíduos: corantes e pigmentos contendo substâncias perigosas; resíduos: óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação, resíduos: outros resíduos de destilação e resíduos de reação - coagulado xarope (CL); resíduos: outros resíduos de destilação e resíduos de reação – líquidos; resíduos inorgânicos contendo substâncias perigosas;

Local 2 – Armazém de matérias-primas e peças de reserva (APR): Local de armazenagem de 5 substâncias perigosas relevantes: ácido fosfórico, astragal PAN (retardador de tingimento), corantes, óleos de lubrificação, SYNPERONIC A11 (tensioactivo).

Local 3 – Oficinas (WS): Local de produção de uma substância perigosa relevante: resíduos de óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação.

Local 4 – Osmose inversa (UT): Local de armazenagem de uma substância perigosa relevante - ácido sulfúrico, onde já ocorreu um acidente com derrame desta substância.

Local 5 – Recuperação de solventes (SR): Local de produção ou utilização de três substâncias perigosas relevantes: DMCA, ácido acético e outros resíduos de destilação e resíduos de reação – líquidos.

Local 6 – Parque de tanques (TF): Local de armazenagem e descarga de acetato de vinilo (AV), acrilonitrilo, e ácido acético.

Local 7 – Tanque de Gasóleo A para consumo próprio.

## 6.2 Listagem das fontes potenciais de contaminação

Na SGL as principais fontes potenciais de contaminação de solos e/ou águas subterrâneas estão relacionadas com os seguintes cenários envolvendo substâncias perigosas relevantes:

- Roturas de tubagem aéreas;
- Rotura / fenda em cisterna durante o processo de carga ou descarga;
- Rotura de embalagem, nomeadamente *tottes*, tambores, barricas, entre outros, durante o processo de carga ou descarga ou movimentação na instalação.

A SGL não tem instalado depósitos subterrâneos contendo substâncias perigosas.

As tubagens / condutas subterrâneas são de água de abastecimento e de águas residuais. A rede de efluentes industriais é constituída por caleiras e condutas de betão. Esta foi parcialmente remodelada sendo também periodicamente vistoriada.

Os equipamentos e tanques presentes nas áreas CP, DP e SP não foram também considerados como fontes potenciais de contaminação porque se encontram instalados em bacias de retenção e as áreas destas unidades encontram-se impermeabilizadas.

### 6.3 Estratégia de amostragem

Os objetivos da definição de uma malha de amostragem são, em primeiro lugar, promover o levantamento de dados representativos da área a estudar, considerando a minimização de custos, e em segundo lugar, a adoção de um esquema simples que facilite a análise dos dados e a sua implementação no terreno.

O número de sondagens e piezômetros e a malha de amostragem têm por objetivo avaliar os locais onde será expectável a existência de contaminação. A localização das sondagens e piezômetros foi definida de acordo com o potencial de contaminação das diferentes áreas da SGL Composites, S.A., conforme descrito no **subcapítulo 6.1**.

Seguidamente é apresentada a localização proposta das sondagens e piezômetros sobre o *layout* da instalação de forma a perceber-se a relação entre os pontos de amostragem e a localização das infraestruturas e equipamentos (**Figura 6.2 e Tabela 6.1**). A amarelo encontram-se representadas as sondagens, e a azul os piezômetros.

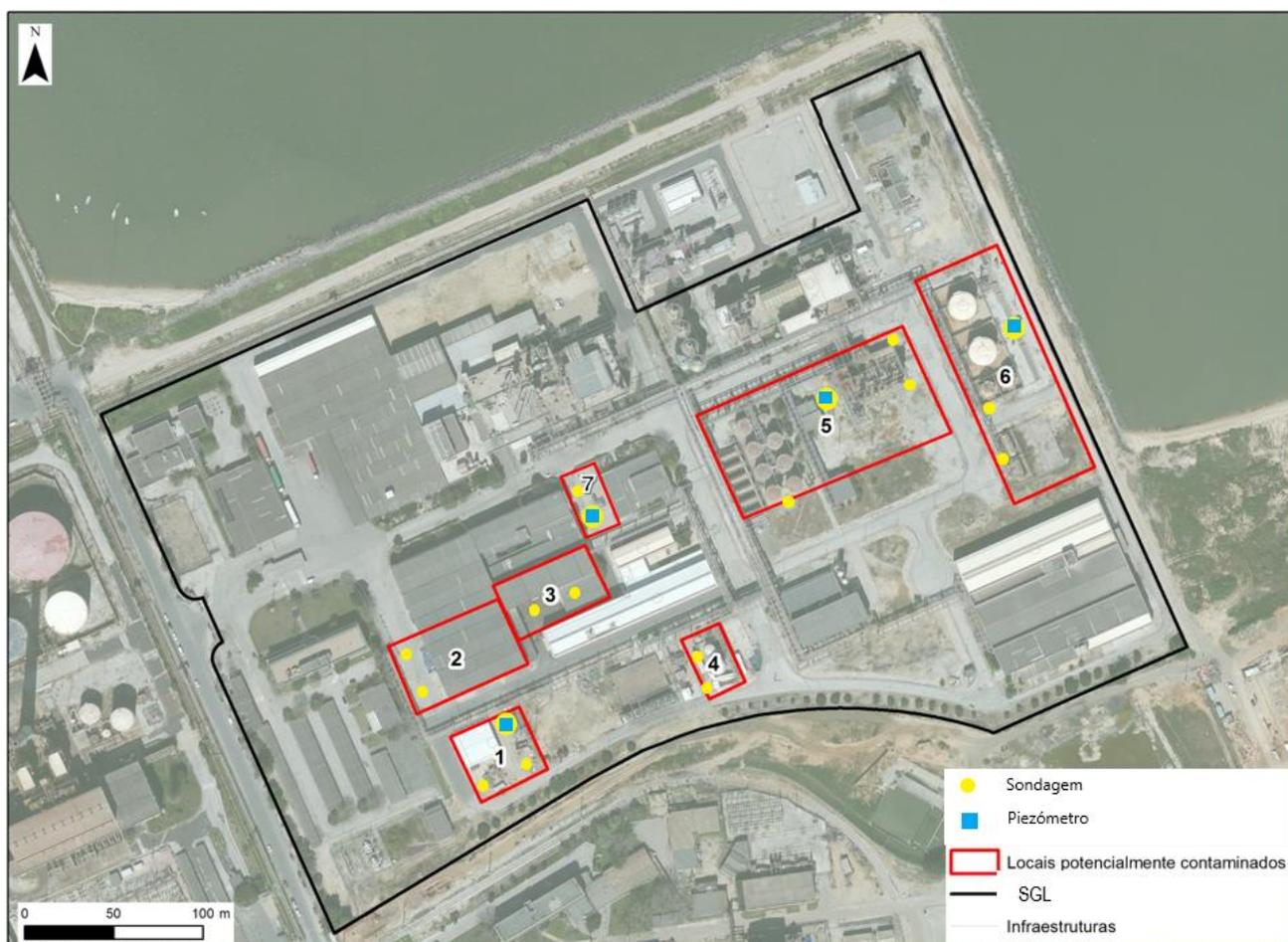


Figura 6.2 – Localização dos pontos de amostragem

Tabela 6.1 – Relação das infraestruturas com os pontos de amostragem e piezômetros

Local	Ponto de amostragem / piezômetros	Infraestrutura
Local 1	SG01/PZ01	PAR
	SG02	
	SG03	
Local 2	SG04	APR (local de recepção e descarga das matérias-primas)
	SG05	
Local 3	SG06	WS (interior e exterior das oficinas)
	SG07	
Local 4	SG08	UT – Osmose inversa
	SG09	
Local 5	SG10/PZ02	SR - Recuperação de solventes
	SG11	
	SG12	
Local 6	SG13	TF – Parque de tanques
	SG14	
Local 6	SG15	TF – Parque de tanques
	SG16/PZ03	
Local 7	SG17	Tanque de Gasóleo A
	SG18/PZ04	

## 6.4 Métodos de recolha e análise das amostras

### 6.4.1 Sondagens e amostragem de solos

Para a avaliação da potencial contaminação de solos propõe-se a execução de 18 sondagens com 2,0m de profundidade, com recolha de amostras de solo a dois níveis (0,0 – 1,0m e 1,0 – 2,0m), perfazendo um total de 36 amostras. O comprimento final das sondagens estará condicionado pela presença de blocos rochosos na base do aterro.

A furação considerará as seguintes especificações:

- Sem recurso a água (à exceção para a execução de pré-furos em lajes ou pavimentos), de modo a evitar contaminação cruzada entre amostras de solo de diferentes níveis de profundidade;
- A profundidade final será confirmada, caso a caso, pelo técnico responsável pelos trabalhos;
- A lavagem do equipamento de perfuração será feita no início e entre cada local de furação;
- Não serão utilizados lubrificantes baseados em hidrocarbonetos nos equipamentos ou materiais que entrem em contacto com o solo ou águas.

Os equipamentos de amostragem em contacto com as amostras deverão ser descontaminados entre pontos de amostragem.

As amostras deverão guardadas em ambiente com temperatura controlada e ao abrigo da luz solar até à sua entrega no laboratório.

Os trabalhos deverão ser acompanhados por um técnico devidamente habilitado, que fará uma caracterização contínua do perfil litológico do solo atravessado, incluindo as observações organolépticas (cor, textura, cheiro).

### 6.4.2 Piezómetros e amostragem de água subterrânea

Propõe-se a instalação de 4 piezómetros com cerca de 5m de profundidade. A profundidade final dos piezómetros estará condicionada pela presença de blocos rochosos na base do aterro.

Na instalação dos piezómetros deverão ser considerados os seguintes aspetos:

- Construção em tubo PVC, com um diâmetro mínimo de 2", que possibilita a utilização de bombas de amostragem;

- A secção crepinada (efetuada em fábrica) será colocada 1m acima do nível freático;
- Todas as peças serão ligadas por roscas sendo as tampas das extremidades em PVC;
- O filtro de areia será colocado 1m acima da secção crepinada e será isolado da superfície por um tampão bentonítico de 50cm;
- Após instalação dos piezómetros será realizado o seu desenvolvimento, para limpeza de finos, do filtro de areão e do aquífero em redor deste;

Após a instalação dos piezómetros e desenvolvimento dos mesmos será efetuada a medição do nível freático.

A amostragem será realizada com recurso a uma bomba elétrica submersível ou equipamento equivalente, apropriado para o efeito. Após a recolha das amostras estas serão guardadas em ambiente com temperatura controlada e ao abrigo da luz solar.

### 6.4.3 Determinações analíticas em laboratório

A fim de se obter a caracterização do grau de contaminação as amostras de solo e águas subterrâneas serão submetidas às determinações analíticas estabelecidas na **Tabela 6.2**.

**Tabela 6.2 – Lista de parâmetros a analisar nos solos e águas subterrâneas**

Parâmetro	Solos	Águas subterrâneas
2,4-dimetilfenol	X	X
4-n-nonilfenol		X
4-octilfenol		X
Acetato de Vinilo	X	X
Acrilonitrilo	X	X
Azoto amoniacal		X
Condutividade Elétrica	X	X
CQO		X
Dimetilacetamida	X	X
Fenol	X	X
Hidrocarbonetos (C5-C10, C10-C16, C16-C35 e C35-C40)	X	X
PAH (Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos)	X	X
COVH (Compostos Orgânicos Halogenados)	X	X
BTEX (Compostos Orgânicos Voláteis)	X	X
m-cresol	X	X
o-cresol	X	X
p-cresol	X	X
Metais (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn)	X	X
Nitratos		X
pH	X	X
Substâncias tensoactivas	X	X
Sulfatos		X

O laboratório selecionado para a realização das determinações analíticas será acreditado pela norma internacional ISO 17025:2017 (Norma de Acreditação de Laboratórios) e certificado pelas normas ISO 9001:2015 (Norma de Gestão da Qualidade) e ISO 14001:2015 (Sistema de Gestão Ambiental).

#### **6.4.4 Avaliação da qualidade dos solos**

Para a caracterização da qualidade dos solos, os resultados das determinações analíticas para os solos serão comparados com os valores de referência constantes nos anexos do Guia Técnico – Valores de Referência para o Solo (APA, 2021), tendo por base o enquadramento ambiental (capítulo 5) será utilizada a **Tabela E** (Valores de referência para uma remediação não estratificada do solo) e uso industrial do solo.

#### **6.4.5 Avaliação da qualidade das águas subterrâneas**

Para avaliação da qualidade das águas subterrâneas serão utilizados como referência as normas e limiares de qualidade (NLQ) estabelecidos no âmbito dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica. No caso das substâncias sem NLQ, serão utilizados os valores paramétricos estabelecidos no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, ou os valores de máximos recomendados da classe A1 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e particularmente para os hidrocarbonetos (C10-C40) será utilizada a norma de qualidade estabelecida no Decreto-Lei n.º 103/2010, 24 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro.

### **6.5 Calendarização do plano de investigação**

Prevê-se que a execução do plano de investigação, com a execução das sondagens e amostragem de solos, instalação dos piezómetros e realização da campanha de amostragem de águas subterrâneas, e elaboração do relatório tenha uma duração estimada de 6 semanas.

A 2ª campanha de monitorização das águas subterrâneas será realizada aproximadamente 6 meses após a 1ª campanha, e terá uma duração de cerca de 4 semanas.

Na tabela seguinte apresenta-se a calendarização do plano de investigação.

**Tabela 6.3 – Calendarização do plano de investigação**

Tarefa	Semanas						Meses						Semanas			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
Mobilização de equipa e equipamento	█															
Sondagens e amostragem de solos e instalação de piezómetros	█	█														
Amostragem de águas subterrâneas			█										█			
Determinações analíticas em laboratório		█	█	█										█	█	
Relatório de solos e 1ª campanha de águas subterrâneas					█	█										
Relatório da 2ª campanha de águas subterrâneas					█	█										█

Caso seja detetada contaminação do solo será realizada uma campanha complementar de modo a delimitar as possíveis áreas contaminadas.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRI-PRO AMBIENTE (2006) – Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Ampliação da Capacidade de Armazenagem de Biocombustíveis e Produtos Petrolíferos na Alkion - Volume II – Relatório Síntese.

ALMEIDA, C.; MENDONÇA, J. J. & JESUS, M. R. (2000) – Sistemas aquíferos de Portugal Continental. Centro de Geologia da Fac. Ciências Univ. Lisboa. Instituto da Água.

APA (2014). Nota interpretativa n.º 5/2014 – Relatório de Base. APA (Agência Portuguesa do Ambiente).

APA (2016). Planos de Gestão de Região Hidrográfica 2016-2021 - Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste. APA (Agência Portuguesa do Ambiente).

APA (2021). Solos Contaminados. Guia Técnico – Valores de Referência para o Solo. Agência Portuguesa do Ambiente. REVISÃO 1. Julho 73p.

APA/ARH TEJO (2012a) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo - Relatório Técnico - Versão Extensa - Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico da Região Hidrográfica. ARH Tejo, APA, MAMAOT.

APA/ARH TEJO (2012b) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo - Fichas de Diagnóstico. ARH Tejo, APA, MAMAOT.

COSTA, C.; CLAVIJO, E.; DIAS, R.P.; KULLBERG, J.C. & PAIS, J. (2005) – Nova Carta Geológica para a Área Metropolitana de Lisboa. Folha 34-D. Instituto Geológico e Mineiro, Faculdade de Ciências e Tecnologia e Junta Metropolitana de Lisboa.

DELVOSALLE, C.; FIÉVEZ, C. & PIPART, A. (2004) – ARAMIS Deliverable D.1.C. Faculté Polytechnique de Mons, Major Risk Research Centre.

EGIAMB (2011) – Avaliação Ambiental Estratégica do Plano de Urbanização do Território da Quimiparque e Área Envolvente (PUTQAE) - ANEXO I - Relatório sobre o Estado Atual do Ambiente. C.M. do Barreiro e Baía do Tejo

HP/LNEC (1994) – Estudo de Caracterização dos Aquíferos e dos consumos de águas na Península de Setúbal. Hidrotécnica Portuguesa. Laboratório de Engenharia Civil. Estudo realizado para a EPAL, S.A.

SGL (s.d.) – Medidas De Prevenção, Proteção e Intervenção.

SGL (2016) – Memória Descritiva Contendo uma Descrição Detalhada das Atividades. SGL Composites, S.A.

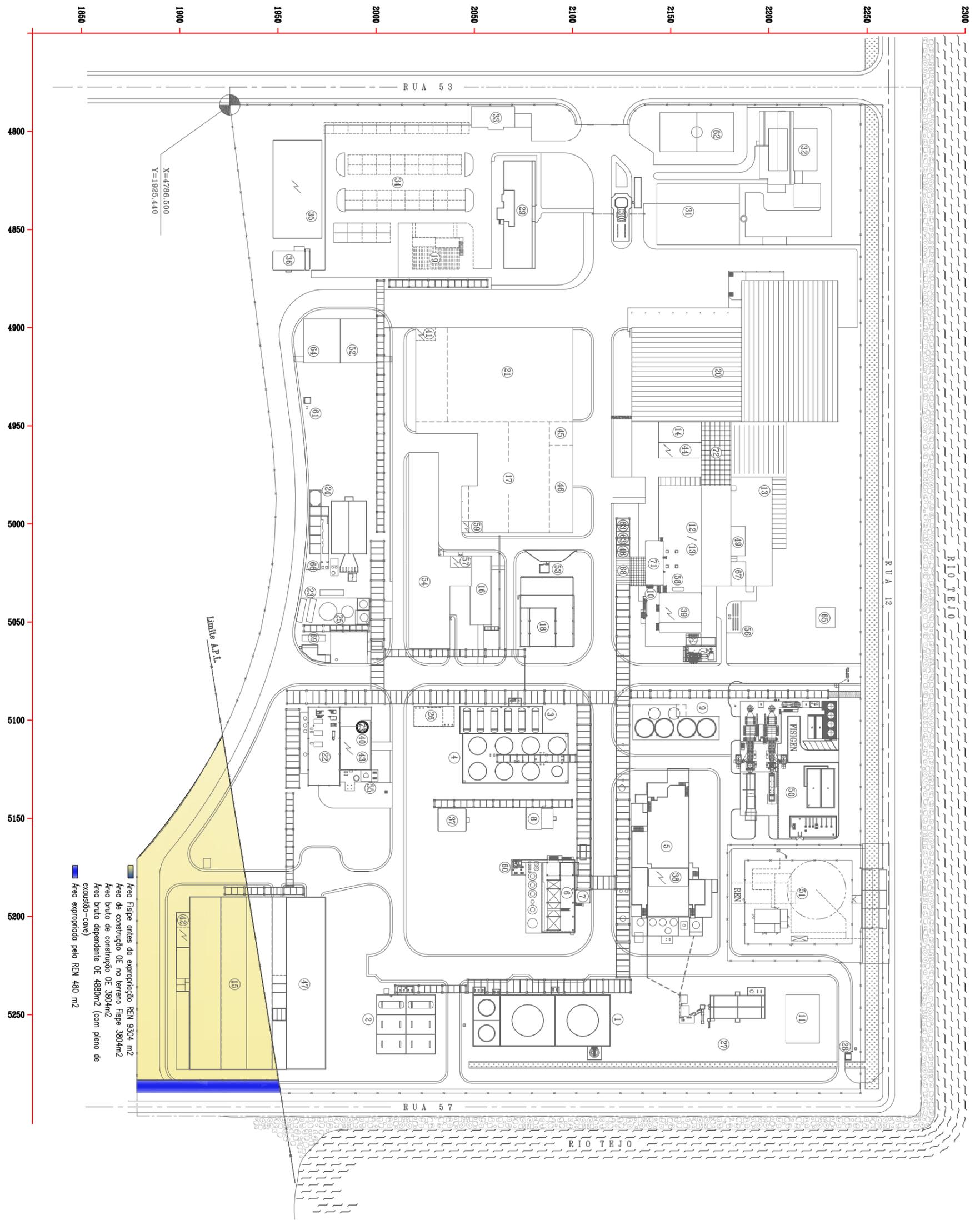
SGL (2018) – Relatório de Segurança. CertiTecna – Engenharia de Segurança. SGL Composites, S.A.

URS (2011) – Guia Sectorial de Responsabilidade Ambiental para a Armazenagem de Produtos Petrolíferos. Madrid. URS Espanha.

USEPA (2000) - Integrated Risk Information System (IRIS). Environmental Protection Agency.

## ANEXOS

## Anexo I – Planta da instalação



Área Fisipe antes da expropriação REN 9304 m2  
 Área de construção OE no terreno Fisipe 3804m2  
 Área bruta de construção OE 3804m2  
 Área bruta dependente OE 4880m2 (com pleno de exaustão-cove)  
 Área expropriada pelo REN 480 m2

- LEGENDA**
- 1 - PARQUE DE TANQUES ("AN", "AV")
  - 2 - PARQUE DE TANQUES ("DMA", "AC")
  - 3 - PARQUE DE TANQUES ("CR")
  - 4 - PARQUE DE TANQUES ("CR", "RW")
  - 5 - POLIMERIZAÇÃO CONTÍNUA
  - 6 - RECUPERAÇÃO DE SOLVENTE
  - 7 - REMOÇÃO DE SÓLIDOS
  - 8 - SALA DE CONTROLO DO SR
  - 9 - ARMAZENAGEM DE POLÍMERO
  - 10 - PREPARAÇÃO DE YAROPPE
  - 11 - CORTE (RECUPERAÇÃO) DE FIBRA
  - 12 - FIAÇÃO
  - 13 - CORTE E EMBALAGEM
  - 14 - PENTILHAÇÃO
  - 15 - FIAÇÃO "OPEN-END"
  - 16 - INSTALAÇÃO PILOTO
  - 17 - OPCIONAIS (MECÂNICA, ELÉCTRICA E INSTRUMENTOS)
  - 18 - LABORATÓRIOS
  - 19 - ANTIGO LABORATÓRIO TEXTIL - GRUPO DESPORTIVO
  - 20 - ARMAZÉM DE MATERIAS-PRIMAS E PEÇAS DE RESERVA
  - 21 - ARMAZÉM DE FIBRA
  - 22 - UTILIDADES (AR COMPRIMIDO, ÁGUA GELADA, GERADOR EMERGENCIA)
  - 23 - UTILIDADES (PRODUÇÃO DE DIW)
  - 24 - UTILIDADES (TORRES DE REFRIGERAÇÃO)
  - 25 - UTILIDADES (ARMAZENAMENTO DE DIW)
  - 26 - UTILIDADES (BACIAS DE "TW")
  - 27 - TRATAMENTO DE EFLUENTES
  - 28 - FURO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA - NORTE
  - 29 - SEDE
  - 30 - PORTARIA
  - 31 - BANHEIROS
  - 32 - REPERITÓRIO E SALA DE CONVÍVIO
  - 33 - POSTO CLÍNICO
  - 34 - PARQUE DE ESTACIONAMENTO
  - 35 - SUB-ESTAÇÃO
  - 36 - POSTO DE SECCIONAMENTO
  - 37 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO Nº1
  - 38 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO Nº2
  - 39 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO Nº3
  - 40 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO Nº4
  - 41 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO Nº5
  - 42 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO Nº6
  - 43 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO Nº7
  - 44 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO Nº8
  - 45 - SERVIÇO DE SEGURANÇA
  - 46 - ESCRITÓRIO FABRIL
  - 47 - ARMAZÉM DE FIO
  - 48 - TANQUE DE EDULNINE
  - 49 - INSTALAÇÃO AUXILIAR DE PREPARAÇÃO DE ADITIVOS
  - 50 - CENTRAL COGERAÇÃO DO BARBEIRO
  - 51 - ESTAÇÃO DE REDUÇÃO DE PRESSÃO DE GAS
  - 52 - PARQUE DE RESÍDUOS Nº1 - RESÍDUOS PERIGOSOS
  - 53 - INSTALAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS PARA CONSUMO PRÓPRIO
  - 54 - P - INSTALAÇÃO PILOTO - CARBOPAN
  - 55 - UT - AZOTO
  - 56 - SP - TORRES DE REFRIGERAÇÃO
  - 57 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO Nº9
  - 58 - ACUMULADOR DE VAPOR (CB544)
  - 59 - GERADOR DE EMERGENCIA DA IP-CARBOPAN
  - 60 - SISTEMA DE REMOÇÃO DE ÁCIDO ACÉTICO
  - 61 - UT - FURO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA - SUL
  - 62 - CAMPO DE JOGOS
  - 63 - 2 TANQUES DE CIBRASOL D5625
  - 64 - PARQUE DE RESÍDUOS Nº2 - RESÍDUOS NÃO PERIGOSOS
  - 65 - PARQUE DE RESÍDUOS Nº3 - RESÍDUOS PLÁSTICOS
  - 66 - DOSAGEM HIPOCLORITO DE SÓDIO
  - 67 - SALA BRANCA - SPINNERET CLEANING ROOM (A INSTALAR)
  - 68 - TANQUES AUXILIARES SP (SOB TELHEIRO)
  - 69 - DIM3 PARA A CCB
  - 70 - EXPANSÃO DP - P2
  - 71 - EXPANSÃO DO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO Nº3
  - 72 - EXPANSÃO DA ÁREA SP10 - P2
  - 73 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO Nº4.1

Área ocupada (Interior da Vedação excluindo FISIGEN) - 160225 m2  
 Área delimitada por - - - - - 188160 m2  
 Área concessionada (A.P.L.) - - - - - 190697 m2  
 Área concessionada pela APL desde linha (50 mts) até ao leito do rio - 40339 m2

Rev.	Data	Descrição	Des.	Verif.	Aprov.
Z	20/07/93	Actualização da informação relativa à área FISIFE	BS	FR	
Y	20/08/93	Adicionada Planta de Transformação Nº4.1	BS	FR	
X	20/09/93	Adequadas algumas dimensões SP e remido posicionamento das longas 48 e 63	ARGO	FR	
W	20/10/93	Actualizado com os dados FIU	SG		

Prof. **WILMARA AV**  
 Des. **AV**  
 Data: 07/07/95  
 Escala: 1:1000  
**FISIFE, S.A.**  
**PLANTA GERAL**  
**DESENHO Nº 1/120000 Z**  
**FISIFE**  
 YOUR CERTIFIC PARTNER  
 IN ABRIC FIBRES  
 RENSOU  
 Anteced.  / 79.1.001.1

## Anexo II – Levantamento topográfico

	B3d	
D1a	D1b	D2a
	D1d	



# QUIMIGAL FÁBRICAS DO BARREIRO

D1b

2 100



1 000

### CONVENÇÕES

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> CASA E TELHEIRO C/ FRONTE ELEVADA</li> <li> II SOBRE PILARES</li> <li> II COM FRONTE ELEVADA</li> <li> SUBTERRÂNEOS</li> <li> CASA EM RUINAS</li> <li> BARRACA, TELHEIRO</li> <li> DEPÓSITOS</li> <li> MURALHA</li> <li> PAVIMENTO EMPEDRADO</li> <li> MURO COM ORNAMENTOS</li> <li> II COM LARGURA E L. SUPORTE</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> MURO DE PEDRA SOLTA</li> <li> II DE SUPORTE</li> <li> II DE ALVENARIA, SIMPLES E EM RUINAS</li> <li> II COM GRADEAMENTO GRADEAMENTO</li> <li> LANCIL, LIMITE DE FAIXA</li> <li> CAMINHO DE CARRO, E DE PÉ POSTO VEDAÇÃO, COM PILARES, SEBE</li> <li> CAMINHO DE FERRO - SOB CASA, BATEITE</li> <li> VIGA METÁLICA-PILAR</li> <li> CAIS, CABEÇOS DE AMARRAÇÃO, ESC. VERTICAL</li> <li> CALEIRA, COM LARGURA</li> <li> PONTE, POÇO</li> <li> TANQUE, LAGO</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> CAT. POSTES DE ALTA E BAIXA TENSÃO</li> <li> TORRE METÁLICA DE ILUMINAÇÃO</li> <li> PARA RAIOS</li> <li> POSTES DE ILUMINAÇÃO, TELEF. E SEMAFORO</li> <li> CHAMINÉS, BOMBA DE GASOLINA</li> <li> JARDIM</li> <li> ÁRVORES DIVERSAS</li> <li> LIMITE DE PROPRIEDADE QUIMIGAL</li> <li> LIMITE DOMÍNIO PÚBLICO HÍBRICO</li> <li> VÉRICES TRIGONÔMÉTRICOS</li> <li> 1255 COTAS</li> <li> 1100 CURVAS DE NÍVEL</li> <li> SOCIALDOE</li> </ul> |
|---|--|---|

FISIPE  
LAVRADIO  
DESENHO N.  
0145726  
CLASSIFICAÇÃO  
SUPERIOR N.º  
REGISTADO N.º

LEVANTAMENTO  
AEROFOTOGRAMÉTRICO  
ESCALA 1:500

D1b

**ESIEREFOTO**  
LEVANTAMENTOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS, LDA  
LISBOA - PORTUGAL

DESIGN. PROYECTOS E ESTUDIOS DE ENGENHARIA  
Barreiro  
0-2951177