

# DEIBA

## AVALIAÇÃO DE COMPATIBILIDADE DE LOCALIZAÇÃO

DESENVOLVIDO POR:

**Certi|Tecna**   
Engenharia de Segurança

**ABRIL 2021**

**ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA ALTERAÇÃO SUBSTANCIAL.....</b>	<b>5</b>
1.1	SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS.....	7
1.2	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES.....	8
1.3	EQUIPAMENTOS RELEVANTES.....	9
1.4	MEDIDAS DE PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO.....	9
1.4.1	<i>Medidas Construtivas.....</i>	9
1.4.2	<i>Ventilação e Desenfumagem.....</i>	10
1.4.3	<i>Instalação Elétrica e Rede Terras.....</i>	13
1.4.4	<i>Resistência das Estantes de Armazenagem.....</i>	13
1.4.5	<i>Sistemas e Equipamentos de Detecção de Incêndios.....</i>	14
1.4.6	<i>Sistemas Automáticos de Extinção de Incêndios.....</i>	16
1.4.7	<i>Meios e Equipamentos de Intervenção em Caso de Incêndio.....</i>	16
1.4.8	<i>Organização na Armazenagem.....</i>	16
1.5	MEDIDAS DE CONTENÇÃO DE DERRAMES.....	17
<b>2</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO, SELEÇÃO E ANÁLISE DOS POSSÍVEIS CENÁRIOS DE ACIDENTE.....</b>	<b>21</b>
2.1	ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS.....	21
2.2	IDENTIFICAÇÃO DOS POTENCIAIS CENÁRIOS DE ACIDENTE.....	22
2.3	ESTIMATIVA DA FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE CADA POTENCIAL CENÁRIO DE ACIDENTE.....	23
2.4	SELEÇÃO DE CENÁRIOS.....	24
2.5	AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DE CONSEQUÊNCIAS.....	24
2.5.1	<i>Metodologia e Pressupostos.....</i>	24
2.5.1.1	<i>Armazém de fitofarmacêuticos.....</i>	24
2.5.1.2	<i>Armazém de Coatings.....</i>	26
2.5.1.3	<i>Condições Meteorológicas.....</i>	28
2.5.2	<i>Cenários de Acidente.....</i>	28
2.6	SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS PARA OS ORGANISMOS AQUÁTICOS.....	32
<b>3</b>	<b>DETERMINAÇÃO DAS ZONAS DE PERIGOSIDADE.....</b>	<b>34</b>
<b>4</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA VULNERABILIDADE DA ENVOLVENTE.....</b>	<b>35</b>
4.1	ELEMENTOS CONSTRUÍDOS.....	36
4.2	RECETORES AMBIENTALMENTE SENSÍVEIS.....	36
4.3	USOS, CLASSIFICAÇÕES E QUALIFICAÇÕES DO SOLO.....	37
4.4	CARTA DE ENVOLVENTE.....	37
<b>5</b>	<b>ANÁLISE COMPARATIVA DAS ZONAS DE PERIGOSIDADE ASSOCIADAS À ALTERAÇÃO FACE À SITUAÇÃO PRÉVIA.....</b>	<b>38</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>40</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DOS ARMAZÉNS D, E, F E J NO ESTABELECIMENTO .....	5
FIGURA 2 - ARMAZÉNS J2, J3 E J4 .....	9
FIGURA 3 - ARMAZÉNS D6/D7.....	11
FIGURA 4 - ÁREAS DE ADMISSÃO DE AR NO ARMAZÉM J1 .....	12
FIGURA 5 - ARMAZÉM J1 .....	12
FIGURA 6 - LOMBAS DE CONTENÇÃO DE DERRAMES DURANTE A CARGA / DESCARGA DE CAMIÕES (ARMAZÉNS D E E) .....	17
FIGURA 7 - LOMBA DE CONTENÇÃO DE DERRAMES DURANTE A CARGA / DESCARGA DE CAMIÕES (ARMAZÉM J).....	18
FIGURA 8 - ZONAS DE PERIGOSIDADE - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA ABRANGIDA .....	35
FIGURA 9 - ZONAS DE PERIGOSIDADE DA ALTERAÇÃO EM ESTUDO .....	38
FIGURA 10 - ZONAS DE PERIGOSIDADE DA SITUAÇÃO PRÉVIA À ALTERAÇÃO (CENÁRIO DE MAIOR ALCANCE – CENÁRIO F) .....	38

## ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1- DISTRIBUIÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS PELOS ARMAZÉNS .....	7
TABELA 2 - DISTRIBUIÇÃO DAS CATEGORIAS DE PERIGO DAS SUBSTÂNCIAS POR COMPARTIMENTO.....	8
TABELA 3 - CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS DE RETENÇÃO DOS ARMAZÉNS D, E, F E J .....	20
TABELA 4 - CAUSAS DE OCORRÊNCIA DOS EVENTOS CRÍTICOS.....	22
TABELA 5 - FREQUÊNCIA DOS EVENTOS CRÍTICOS .....	23
TABELA 6 - VALORES LIMITE (FONTE: EPA - UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY).....	26
TABELA 7 – CARACTERÍSTICAS DE AMOSTRA RELEVANTE DE COATINGS INFLAMÁVEIS .....	28
TABELA 8 - RESUMO DOS RESULTADOS OBTIDOS NA AVALIAÇÃO DE CONSEQUÊNCIAS .....	31
TABELA 9 – ARMAZÉNS COM BACIAS DE RETENÇÃO COM CAPACIDADE PARA CONTER 1 HORA DE COMBATE A INCÊNDIO UTILIZANDO O CAUDAL MÁXIMO DA CENTRAL DE BOMBAGEM DE INCÊNDIOS .....	32
TABELA 10 - ARMAZÉNS COM BACIAS DE RETENÇÃO COM CAPACIDADE PARA CONTER MENOS DO QUE 1 HORA DE COMBATE A INCÊNDIO UTILIZANDO O CAUDAL MÁXIMO DA CENTRAL DE BOMBAGEM DE INCÊNDIOS.....	33
TABELA 11 - ESTIMATIVA GLOBAL DAS DUAS ZONAS DE PERIGOSIDADE.....	34
TABELA 12 - CONSEQUÊNCIAS – ELEMENTOS CONSTRUÍDOS.....	36
TABELA 13 - TABELA COMPARATIVA DE EFEITOS SITUAÇÃO PRÉVIA VERSUS ALTERAÇÃO EM ESTUDO .....	39

## ANEXOS

### ANEXO A – CARTOGRAFIA E PLANTAS DAS INSTALAÇÕES

- 1 CARTA DA ENVOLVENTE 1:10000
- 2 PLANTAS GERAIS
  - a) PLANTA GERAL DO ESTABELECIMENTO
  - b) LOCALIZAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS, EVACUAÇÃO E ACESSOS
- 3 PLANTAS DA REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS
- 4 PLANTA DAS BACIAS DE RETENÇÃO EXTERIOR
- 5 CARTAS DO PDM / PMOT
  - a) PLANTA DE LOCALIZAÇÃO À ESCALA 1:2000 (ORIGINAL: 28/09/2020)
  - b) EXTRATO DA PLANTA DE ORDENAMENTO – PDM94 À ESCALA 1:10000 (ORIGINAL: 28/09/2020)
  - c) SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA - ATUALIZ. 2019 À ESCALA 1:10000 (ORIGINAL: 28/09/2020)
  - d) EXTRATO DE PLANTA DE CONDICIONANTES – PDM94 – RAN À ESCALA 1:10000 (ORIGINAL: 28/09/2020)
  - e) ORTOFOTOMAPA À ESCALA 1:5000 (ORIGINAL: 28/09/2020)
  - f) REGULAMENTO DO PDM

### ANEXO B – FICHAS DE DADOS DE SEGURANÇA

### ANEXO C – CENÁRIOS DE ACIDENTES

### ANEXO D – PRODUTO REFERÊNCIA

### ANEXO E – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS DUAS ZONAS DE PERIGOSIDADE

### ANEXO F – DOCUMENTOS RELEVANTES

- 1 *ADITAMENTO AO PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS PARA O ARMAZÉM J2*
- 2 *PROJETO DE ALTERAÇÃO DA RIA: MEMÓRIA DESCRITIVA E PEÇAS DESENHADAS DA RIA, E SPRINKLERS*
- 3 *PROCEDIMENTO: PO.09 RECEÇÃO ARMAZENAGEM E EXPEDIÇÃO*
- 4 *INSTRUÇÃO E O FLUXOGRAMA DE ATUAÇÃO PARA EMERGÊNCIAS DO TIPO FUGA/DERRAME*
- 5 *DOCUMENTOS DO SGSPAG*

## 1 CARACTERIZAÇÃO DA ALTERAÇÃO SUBSTANCIAL

Esta avaliação de compatibilidade de localização aplica-se a uma proposta de alteração no estabelecimento da **ADUBOS DEIBA**, caracterizada por um aumento quantitativo das substâncias perigosas armazenadas nos armazéns D, E, F e J, e redistribuição das substâncias nos armazéns.



*Figura 1 - Localização dos armazéns D, E, F e J no estabelecimento*

As alterações a integrar neste projeto são:

- **Aumento quantitativo de substâncias perigosas (fitofarmacêuticos, produtos para agricultura e *coatings*):** O aumento da quantidade de substâncias perigosas reflete-se na generalidade das categorias de perigo armazenadas nos armazéns existentes. No entanto, destaca-se que o estudo constante no Relatório de Segurança foi feito tendo como pressuposto a ocupação máxima possível nos armazéns D1, D2, D4 e E1, pelo que para estes armazéns a situação mantém-se;
- **Nova armazenagem de fitofarmacêuticos, ou produtos para a agricultura, nos armazéns D5, D6 e D7;**
- **Aumento quantitativo de substâncias perigosas (fitofarmacêuticos) no armazém J1** (duplicação da quantidade armazenada), e alteração do produto referência;
- **Divisão do armazém J2 em 3 compartimentos corta-fogo (J2, J3 e J4);**
- **Alteração nas capacidades de contenção** das bacias de retenção dos armazéns D5, D6 e D7;
- **Alteração nas capacidades de contenção** das bacias exteriores.

Nos capítulos seguintes apresenta-se a caracterização detalhada da alteração.

## 1.1 SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

As quantidades de substâncias perigosas que passarão a estar nos armazéns da **ADUBOS DEIBA** são as que se encontram na Comunicação que será submetida juntamente com este documento.

Na tabela seguinte apresenta-se uma tabela com a distribuição pelos armazéns da **ADUBOS DEIBA**.

Armazém	SECÇÕES																	
	E1		E2		H1		H2		H3		P3a	P3b	P5c	P8		P8/E2		
	Líquido	Sólido	Líquido	Líquido	Líquido	Líquido	Sólido	Sólido (substância designada)	Líquido Substância designada Gasóleo *									
D	600 T	650 T	300 T	70 T	5 T	2 T	50 T	60 T	1 T	1 T	-	-	150 T	-	-	-		
E	800 T	550 T	550 T	55 T	5 T	2 T	50 T	40 T	1 T	1 T	-	-	150 T	-	-	-		
F	15 T	80 T	30 T	80 T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500 T		
J	600 T	550 T	250 T	45 T	90 T	11 T	60 T	35 T	8 T	8 T	5 T	5 T	200 T	20 T	10 T	-		
TOTAL	2015 T	1830 T	1130 T	250 T	100 T	15 T	160 T	135 T	10 T	10 T	5 T	5 T	500 T	20 T	10 T	500 T	15 T	6710 T

\* - O gasóleo encontra-se no exterior dos armazéns em reservatórios

Tabela 1- Distribuição das substâncias pelos armazéns

Na tabela seguinte sistematiza-se a informação relevante sobre a nova distribuição das categorias de risco pelos armazéns da **ADUBOS DEIBA**, indicando para cada compartimento dos quatro armazéns, as categorias de perigo armazenadas, o tipo de produto, e a quantidade máxima suscetível de se encontrar no armazém.

ARMAZÉM / COMPARTIMENTO	CATEGORIA E1 / E2	CATEGORIA H1 / H2 / H3	CATEGORIA P3a / P3b / P5c	CATEGORIA P8	QUANTIDADE MÁXIMA ARMAZÉM	Tipo DE PRODUTO
D1	X	X	--	--	245	Fitofarmacêuticos
D2	X	X	--	--	232	
D3	X	X	--	--	200	
D4	X	X	X	--	456	
D5	X	X	--	--	234	Fitofarmacêuticos ou Produtos para agricultura
D6	X	X	--	--	271	
D7	X	X	--	--	68	
E1	X	X	--	--	789	Fitofarmacêuticos
E2	X	X	X	--	208	
E3	X	X	--	--	760	
F	X	--	--	X	916	Produtos para agricultura e nitratos
J1	X	X	--	--	904	Fitofarmacêuticos
J2	X	X	--	--	542	Coatings
J3	--	--	--	X	23	
J4	--	--	X	--	268	

**Tabela 2 - Distribuição das categorias de perigo das substâncias por compartimento**

Conforme referido no Relatório de Segurança todas as substâncias perigosas presentes no estabelecimento encontram-se em embalagem, tambor, ou contentor/IBC, paletizados.

## 1.2 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Não há qualquer alteração relativamente à atividade desenvolvida no estabelecimento.

As substâncias classificadas como perigosas no âmbito do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto não são manipuladas na **ADUBOS DEIBA**, sendo rececionadas e expedidas nas embalagens de origem. Os produtos embalados são descarregados das viaturas pesadas de transporte rodoviário e encaminhados para as áreas de armazenagem respetivas por empilhadores.

Os produtos são armazenados em paletes com embalagens ou com caixas de embalagens, ou em contentores, os quais são arrumados em estantes.

As condições de armazenagem são as condições de temperatura e pressão ambiente.

## 1.3 EQUIPAMENTOS RELEVANTES

No âmbito deste estudo os equipamentos relevantes os seguintes armazéns:

- Armazéns D5, D6 e D7, os quais passarão a armazenar fitofarmacêuticos;
- Armazém J1, o qual mantém a armazenagem de fitofarmacêuticos, mas terá um aumento da quantidade de produto armazenado de 450 ton para 904 ton;
- Os armazéns J2, compartimentado de forma a dar origem a 3 armazéns, J2, J3 e J4, e que terá um aumento da quantidade de produto armazenado (coatings) significativo, nomeadamente de 431 ton para 833 ton.

## 1.4 MEDIDAS DE PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO

Todas as medidas de prevenção e mitigação descritas no Relatório de Segurança se mantêm, tendo sido pontualmente complementadas e/ou melhoradas. Apresenta-se a seguir as medidas mais relevantes para esta avaliação de compatibilidade de localização.

### 1.4.1 Medidas Construtivas

Os armazéns dispõem, na sua maioria, de paredes de tijolo e/ou betão, em alguns casos com compartimentação corta-fogo no seu interior.

O armazém D é constituído por 7 armazéns compartimentados entre si por paredes de tijolo e/ou betão até à cobertura, sendo os vãos de abertura existentes entre eles protegidos por portões corta-fogo de fecho automático, com exceção dos armazéns D6/ D7, os quais constituem 1 único compartimento corta-fogo.

O armazém E é constituído por 3 armazéns compartimentados entre si por paredes de tijolo e/ou betão até à cobertura. O vão de abertura existente entre o armazém E1 e E2 é protegido por portão corta-fogo de fecho automático.

O armazém F é constituído por um único compartimento.

O armazém J é um edifício de construção nova em estrutura metálica, na qual os pilares e vigas são em perfis metálicos, e as paredes em alvenaria rebocadas até uma altura de 4,5 m, sendo o restante em chapa metálica.

O armazém J, inicialmente constituído por 2 compartimentos J1 e J2, foi submetido a obras, apresentando atualmente 4 compartimentos com características corta-fogo, conforme se apresenta na figura seguinte.



Figura 2 - Armazéns J2, J3 e J4

Armazém J1, não sofreu qualquer tipo de intervenção, pelo que se mantém conforme descrito no Relatório de segurança.

Os armazéns J1, e J2/J4 estão divididos através de parede corta-fogo, sem vãos de abertura.

O armazém J3 não tem qualquer vão de abertura para o interior do J2, dispondo de acesso independente.

A compartimentação entre os armazéns J2 e J4 é garantida por estrutura com vigas de aço tipo “HEB” metalizadas (com revestimento intumescente de um único componente, para a proteção passiva contra o fogo de aço estrutural) e blocos térmicos com classe reação ao fogo A1.

No **Anexo F** deste documento, encontra-se o aditamento ao Projeto de Segurança Contra Incêndios relativo a esta alteração.

As coberturas dos armazéns são constituídas por telha de fibrocimento, com exceção da cobertura do armazém J que é em chapa metálica.

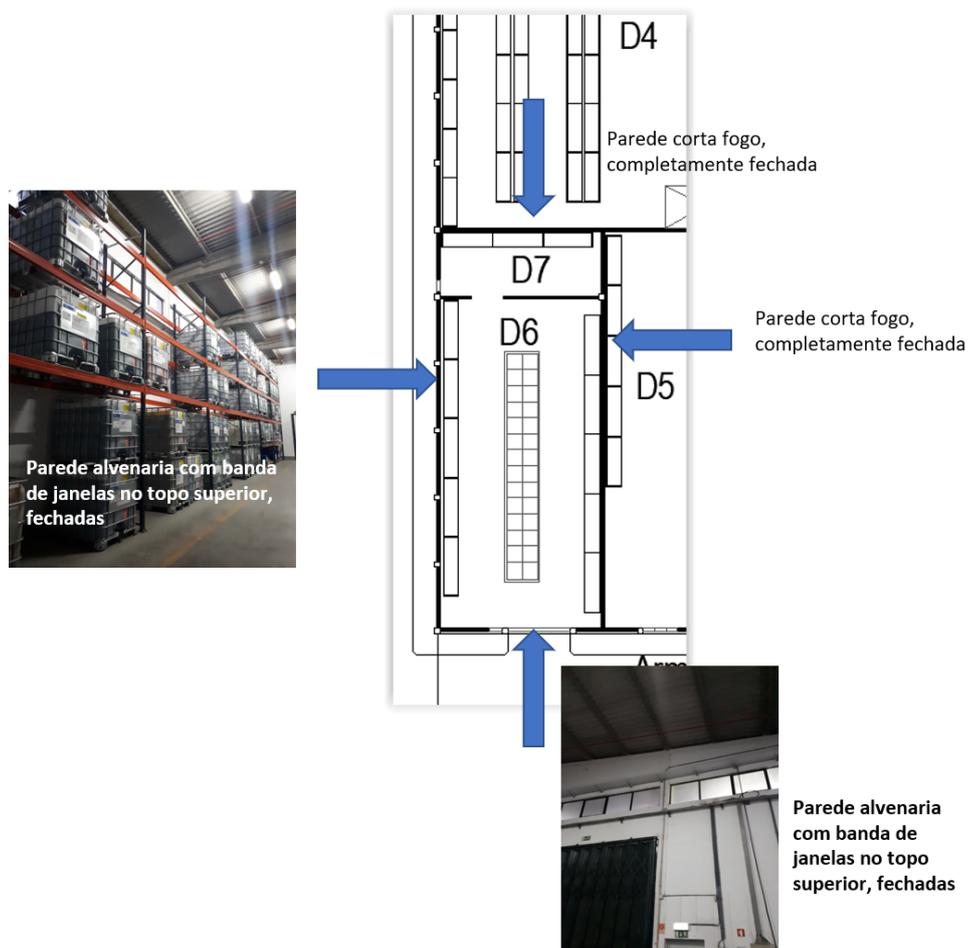
Os pavimentos dos armazéns D, E e J são impermeabilizados através de revestimento a resinas epóxicas em todos os seus compartimentos.

O armazém F apresenta pavimento de betão.

#### 1.4.2 Ventilação e Desenfumagem

Os armazéns D e E dispõem de aberturas nas paredes para ventilação com cerca de 50 cm cada, na parede exterior, encontrando-se estas entre 30 a 40 cm do solo; com exceção dos armazéns D1, D6, D7 e E1.

Os armazéns D6/D7 não apresentam qualquer tipo de abertura nas paredes de compartimentação corta-fogo de ligação com os armazéns D4 e D5. As duas fachadas para exterior em alvenaria apresentam uma banda de janelas para permitir iluminação natural, com cerca de 1 metro de altura a todo o comprimento da parede, junto à cobertura, as quais são fechadas. Os dois portões existentes encontram-se normalmente fechados. A cobertura em fibrocimento com isolamento interior, não apresenta aberturas.



**Figura 3 - Armazéns D6/D7**

Trata-se de armazéns sem postos de trabalho, que estão fechados, sendo os portões abertos quando se encontra um camião em carga ou descarga de produtos de ou para estes armazéns.

Estes armazéns **não** dispõem de sistemas de desenfumagem mecânica.

Os armazéns J1, J2, J3 e J4 não dispõem de qualquer sistema mecânico de ventilação.

A ventilação natural no armazém J1 é garantida por 3 áreas de admissão de ar na fachada exterior, cada uma com uma área de 0,5 m<sup>2</sup>.

A ventilação natural no armazém J2 é garantida por 2 áreas de admissão de ar na fachada exterior, cada uma com uma área de 0,5 m<sup>2</sup>, e no armazém J4 por 1 área de admissão ar na fachada exterior, cada uma com uma área de 0,5 m<sup>2</sup>.



**Figura 4 - Áreas de admissão de ar no armazém J1**

O armazém J dispõe de sistema de desenfumagem mecânica:

- O armazém J1 dispõe de 4 exaustores de desenfumagem, cada um com 2,56 m<sup>2</sup> de área.



**Figura 5 - Armazém J1**

- O armazém J2 dispõe de 3 exutores cada um com com 2,56 m<sup>2</sup> de área;
- O armazém J4 dispõe de 1 exutor com 2,56 m<sup>2</sup> de área.

Em modo de operação normal os exutores de desenfumagem encontram-se fechados, sendo abertos apenas para situações de verificação / manutenção.

No armazém J1 considerando a perigosidade, em termos de toxicidade, dos fumos produzidos por um incêndio no armazém dos fitofarmacêuticos, o controlo de fumos revela-se de extrema importância no que diz respeito ao exterior da instalação.

Em caso de incêndio, a sua abertura **não é realizada automaticamente** pela central do sistema automático de deteção de incêndios. Desta forma, a sua abertura é sempre realizada apenas sob comando dos agentes de intervenção (Bombeiros), por controlo remoto junto da central do sistema automático de deteção de incêndios.

#### 1.4.3 Instalação Elétrica e Rede Terras

Existe um circuito geral de terras, ao qual estão ligadas as massas metálicas das seguintes instalações:

- Caixas e estruturas metálicas dos quadros elétricos;
- Pólos de terra das tomadas;
- Base metálica dos aparelhos de iluminação;
- Canalizações metálicas;
- Rampas de acesso aos armazéns D4 e E2;
- *Racks* das substâncias inflamáveis.

#### 1.4.4 Resistência das Estantes de Armazenagem

As substâncias são armazenadas em estantes, cuja distribuição e altura foram determinadas de acordo com as normas de armazenagem em vigor, isto é, em função do peso e das características dos produtos, dos empilhadores existentes e dos volumes ocupados pelas embalagens.

As estantes encontram-se marcadas com a carga máxima.

Está implementado um procedimento de monitorização das condições das estantes, que inclui uma verificação trimestral realizada internamente, e uma verificação anual feita por empresa externa com competência neste domínio. O procedimento implementado assenta nos princípios / documentos que se descrevem nos parágrafos seguintes.

As estantes são consideradas um equipamento crítico, estando a sua monitorização integrada do plano de verificação de equipamentos críticos implementado no âmbito do controlo operacional do SGSPAG.

Destaca-se igualmente que o cumprimento do plano de verificações de equipamento crítico faz parte dos objetivos do SGSPAG.

No **Anexo F**, encontram-se os seguintes documentos do SGSPAG:

- Manual;
- Objetivos 2020;
- Plano de verificação de equipamentos críticos 2020.

### 1.4.5 Sistemas e Equipamentos de Detecção de Incêndios

O Sistema de Detecção de Incêndio encontra-se organizado do seguinte modo:

- a) Uma central de deteção de incêndio endereçável, constituída por dois *loops*, que é o elemento principal do sistema (*Master*), localizada no Armazém A – Receção. Optou-se por este local, por ser um espaço sempre vigiado durante o período normal de trabalho. Este equipamento controla todos os sistemas de deteção de incêndio, assim subdivididos:
  - i. *Loop 1* – Armazéns A, B e C;
  - ii. *Loop 2* – Armazéns D, E, F, G, H e I.
- b) No armazém A, foi criada uma rede de deteção de incêndio, que protege todo o edifício de 2 pisos onde estão concentrados os serviços administrativos: receção, escritórios, direção etc. Esta rede é constituída por detetores óticos endereçáveis, botoneiras e sirenes de alarme de incêndio endereçáveis, diretamente ligadas à central de incêndio endereçável “master”.
- c) Uma central de deteção de incêndio analógica convencional de 4 zonas (*Slave*), localizada no Armazém D, constituída por detetores óticos convencionais, botoneiras endereçáveis de alarme de fogo e sirenes exteriores de alarme de incêndio, que protege na totalidade este armazém.
- d) Uma central de deteção de incêndio analógica convencional de 4 zonas (*Slave*), localizada no Armazém E, constituída por detetores óticos convencionais, botoneira endereçável de alarme de fogo e sirenes exteriores de alarme de incêndio, que protege na íntegra todo este armazém.
- e) Estas 2 centrais “slave” encontram-se ligadas à central “master” por um módulo de interconexão de zonas convencionais, pelo que qualquer ocorrência (alarme manual, fogo ou avaria) irá ser repetida na central principal.
- f) Na parte do armazém F, onde se encontram materiais mais sensíveis e com maior probabilidade de ocorrência de incêndios, foi criada uma rede de deteção de incêndio, constituída por detetores óticos endereçáveis, botoneiras e sirenes de alarme de incêndio endereçáveis, diretamente ligadas à central de incêndio endereçável “master”.
- g) Criteriosamente localizadas ao longo de todo o complexo industrial e nas partes mais sensíveis, onde normalmente se encontram os operários nas suas diversas funções, foram montadas botoneiras de alarme de incêndio endereçáveis e sirenes endereçáveis ótico-acústicas ligadas à central “master”. Estes equipamentos por serem de acionamento manual, irão permitir que em caso de incêndio sejam acionadas, provocando desta forma um alarme geral e o fecho automático de todos os portões corta-fogo.
- h) A central está ligada 24 horas a uma central recetora de alarmes 24 horas, por ligação remota GSM/GPRS, que em caso de alarme de incêndio, rapidamente informará a corporação de Bombeiros local (quando necessário), bem como o delegado e/ ou os elementos abaixo indicados, pela ordem referida:
  1. Dora Mendonça
  2. Tiago Jesus
  3. Serafim Lopes
  4. Raul Delso
  5. Nuno Ramos

- i) O princípio de funcionamento da central principal “master” foi concebido de 2 modos:
- Modo Dia – (das 08:00 às 18:00). Em caso de alarme de algum detetor a central entra em pré-alarme durante 2 minutos e se passado esse tempo não for efetuada nenhuma ação de reposição do sistema, passará a alarme geral;
  - Modo Noite – (das 18:00 às 08:00). Em caso de deteção em qualquer detetor, a central entra imediatamente em alarme geral.
- j) Em caso de disparo dos detetores de qualquer uma das zonas, só passados os 2 minutos do pré alarme e de entrar em alarme geral (quando não for efetuada nenhuma ação de reposição do sistema das centrais “Slave”) todos os portões corta-fogo serão automaticamente fechados.
- k) O armazém J dispõe de um SADI independente que cumpre o constante no projeto de segurança contra incêndios, nomeadamente no que concerne a:
- Equipamentos que constituem o SADI;
  - Configuração de alarme de tipo 3;
  - Características técnicas dos elementos constituintes do SADI.

O Sistema de Deteção de Incêndio do armazém J, encontra-se organizado do seguinte modo:

- Uma central de deteção de incêndio endereçável, constituída por dois loops, localizada no Armazém J1. Este equipamento controla todos os sistemas de deteção de incêndio, assim subdivididos:
  - Loop 1 – J1
  - Loop 2 – J2, J3 e J4
- Esta rede é constituída por detetores óticos endereçáveis, botoneiras e sirenes de alarme de incêndio endereçáveis, diretamente ligadas à central de incêndio endereçável.
- Em caso de deteção em qualquer detetor, a central entra imediatamente em alarme geral.
- A central está ligada 24 horas a uma central recetora de alarmes 24 horas, por ligação remota GSM/GPRS, que em caso de alarme de incêndio, rapidamente informará a corporação de Bombeiros local (quando necessário), bem como o delegado e/ ou os elementos abaixo indicados, pela ordem referida:
  - Dora Mendonça
  - Tiago Jesus
  - Serafim Lopes
  - Raul Delso
  - Nuno Ramos

Estão planeadas reuniões com a empresa responsável pela instalação e manutenção do sistema SADI, a fim perceber se é exequível a unificação dos dois sistemas num só, sendo este controlado pela central endereçável (Master), instalada no armazém A. Além disso, à semelhança do que acontece nos restantes armazéns, o portão corta-fogo ficará ligado à central endereçável permitindo o fecho automático do mesmo em caso de alarme.

#### 1.4.6 Sistemas Automáticos de Extinção de Incêndios

Os armazéns D, E e J encontram-se protegidos por sistema automático de extinção de incêndios de tipo *sprinkler*.

#### 1.4.7 Meios e Equipamentos de Intervenção em Caso de Incêndio

Os meios de intervenção existentes cumprem com o constante no projeto de segurança contra incêndios e medidas de autoproteção atualmente em vigor.

Destaca-se que foi realizado um aditamento ao projeto de segurança contra incêndios do armazém J, incluindo a integração do sistema *sprinkler*, e a nova compartimentação corta-fogo do armazém J2. Este documento encontra-se no **Anexo F**.

Para além dos sistemas já identificados anteriormente, todos os armazéns estão protegidos por:

- Extintores portáteis
- Rede de incêndios armada (RIA), a qual alimenta bocas-de-incêndio de tipo carretel, no interior dos armazéns e hidrantes no exterior.

A RIA é alimentada através de uma central de bombagem localizada na área de implantação do armazém J, e dispõe de uma reserva exclusiva de água de 278 m<sup>3</sup>.

A Central de bombagem é constituída por:

- 1 bomba principal diesel
- 1 bomba de reserva diesel
- 1 bomba jockey elétrica

A central de bombagem debita a um caudal de 180 m<sup>3</sup>/h, a uma pressão de 80 mca (7,8 bar).

No **Anexo F** encontra-se a memória descritiva e peças desenhadas da RIA, e *sprinklers*.

#### 1.4.8 Organização na Armazenagem

Está implementada uma metodologia de armazenagem, a qual se irá manter, que tem em conta as categorias de perigo dos produtos armazenados. De um modo geral, a armazenagem é organizada por cliente, tendo em atenção que os produtos inflamáveis são concentrados nos armazéns D4, E2, e futuramente no J4.

Os aerossóis serão armazenados no armazém J4.

Relativamente aos nitratos de amónio e de potássio, mantém-se a sua armazenagem no local designado no armazém F.

As restantes substâncias oxidantes (*coatings*), serão armazenadas no armazém exclusivo J3, o qual se encontra compartimentado relativamente às restantes áreas.

Recentemente, e como medida complementar de segurança, foi implementado um procedimento de armazenagem que permite garantir o afastamento adequado para outras substâncias que apresentem características incompatíveis, por exemplo ácidos e bases.

## 1.5 MEDIDAS DE CONTENÇÃO DE DERRAMES

Todas as medidas de contenção de derrames descritas no Relatório de Segurança se mantêm. De igual forma, as redes de drenagem de águas residuais, pluviais e/ou contaminadas não sofreram qualquer tipo de alteração.

Apresenta-se a seguir as medidas mais relevantes para esta avaliação de compatibilidade de localização.

- O sistema de efluentes existentes no estabelecimento integra dois tipos de efluentes, que utilizam as seguintes redes de drenagem:
  - Rede de água residual doméstica - recolhe as águas residuais, provenientes de sanitários, dos balneários e do refeitório através das caixas de visita de águas residuais domésticas existentes no estabelecimento e destas para uma caixa de ramal de águas residuais domésticas do parque industrial;
  - Rede de águas pluviais - é composta por tubos de queda, sumidouros e caleiras que encaminham a água para caixas de visita existentes no estabelecimento e destas para uma caixa de ramal de águas pluviais no exterior do estabelecimento. O efluente proveniente das águas pluviais do lado norte do armazém J é encaminhado através de caixas de visita até ao coletor público, no lado sul os tubos de queda descarregam as águas diretamente no solo.

No **Anexo A** encontram-se as plantas das redes de águas pluviais do estabelecimento.

Os meios e procedimentos destinados a prevenir/minimizar a contaminação da rede de pluviais e consequentemente contaminação do ambiente aquático, são os seguintes:

- Todas as áreas com potencial para ocorrência de derrames de produtos, designadamente, de armazenagem de produtos líquidos, zonas de carga e descarga têm arruamentos e áreas adjacentes pavimentadas e impermeabilizadas;
- As áreas dedicadas à carga/descarga de viaturas pesadas dos armazéns D e E (agroquímicos) encontram-se identificadas através de pintura nos pavimentos. O pavimento nestas áreas é impermeável, e apresenta uma pendente significativa que conduz um eventual derrame para o extremo do estabelecimento, o qual se encontra delimitado com murete. Junto a cada portão do estabelecimento, foi adicionada uma lomba perpendicular ao murete existente, permitindo assim conter um derrame com cerca de 4 m<sup>3</sup>, impedindo desta forma que este ultrapasse a área do estabelecimento e atinja a rede de águas pluviais localizada na via pública. Ver figura seguinte.



**Figura 6 - Lombas de contenção de derrames durante a carga / descarga de camiões (Armazéns D e E)**

Esta ação foi complementada com a implementação de procedimento relativo ao tamponamento das lombas em situação de emergência, que se encontra no documento PO.09 - Receção armazenagem e expedição, constante no **Anexo F**.

Neste sentido, considera-se que um derrame com origem, por exemplo, na queda de uma palete ou de um IBC, durante a carga/descarga de uma viatura pesada ficará confinada ao interior do estabelecimento.

Ver planta geral com áreas de contenção exterior no **Anexo A**.

- No armazém J, a carga/descarga de viaturas pesadas de agroquímicos, é igualmente realizada no exterior. Tal como nos armazéns D e E, o pavimento na área de carga/descarga é impermeável, e apresenta uma pendente significativa que conduz um eventual derrame para o extremo do estabelecimento, o qual se encontra delimitado com murete. Junto ao portão do estabelecimento, foi adicionada uma lomba perpendicular ao murete existente, permitindo assim conter um derrame com cerca de 3 m<sup>3</sup> de cada lado do portão, impedindo desta forma que este ultrapasse a área do estabelecimento e atinja a rede de águas pluviais localizada na via pública. Ver figura seguinte.



*Figura 7 - Lomba de contenção de derrames durante a carga / descarga de camiões (Armazém J)*

Esta ação foi complementada com a implementação de procedimento relativo ao tamponamento das lombas em situação de emergência, que se encontra no documento PO.09 - Receção armazenagem e expedição, constante no **Anexo F**.

Neste sentido, considera-se que um derrame com origem, por exemplo, na queda de uma palete ou de um IBC, durante a carga/descarga de uma viatura pesada ficará confinada ao interior do estabelecimento.

Ver planta geral com áreas de contenção exterior no **Anexo A**.

- Os armazéns dispõem de bacias de retenção as quais são, em alguns casos, conseguidas pela diferença de cota de pavimento relativamente ao exterior. Na tabela seguinte apresenta-se a sistematização das suas características:

ARMAZÉNS	ÁREA (m <sup>2</sup> )	DIFERENÇA DE COTA (CM)	CAPACIDADE (m <sup>3</sup> )	MATERIAIS DE IMPERMEABILIZAÇÃO	OBSERVAÇÕES
D1, D2 e D3	1170	20	234	Resina epóxico	Estes três armazéns encontram-se à mesma cota, podendo formar uma bacia única.
D4	580	20	116	Resina epóxico	Armazém D4 faz-se através do D3 por rampa o que permite manter relativamente a este um desnivelamento de 20 cm, o que lhe confere uma bacia de retenção individual.
D5	219	--	87	Resina epóxico	Os armazéns D5, D6/D7 encontram-se ao mesmo nível do exterior. Em caso de incêndio é aplicada uma régua de 40 cm de altura no acesso (aplicada em guia própria), o que permite garantir uma bacia de retenção individual em cada um. Está implementado um procedimento de receção, armazenagem e expedição, que inclui as regras de utilização das régua de contenção. Ver <b>Anexo F</b> .
D6/D7	352	--	140	Resina epóxico	
E1	1174	20	234	Resina epóxico	O acesso ao armazém E2 faz-se através do E1 por rampa, o que confere a ambos uma bacia de retenção individual.
E2	290	20	58	Resina epóxico	
E3	880	20	176	Resina epóxico	O acesso ao E3 faz-se através por rampa, o que lhe confere uma bacia de retenção individual.
F	2400	--	600	Lajes pré-fabricadas alveoladas, em betão pré-esforçado	O armazém F encontra-se ao mesmo nível do exterior. Em caso de incêndio é aplicada uma régua de 25 cm de altura nos acessos (aplicada em guia própria), o que permite garantir uma bacia de retenção. Está implementado um procedimento de receção, armazenagem e expedição, que inclui as regras de utilização das régua de contenção. Ver <b>Anexo F</b> .
J1	1200	--	240	Resina epóxi	O armazém J1. Em caso de incêndio é aplicada uma régua de 22 cm de altura nos acessos (aplicada em guia própria), o que permite garantir uma bacia de retenção. Está implementado um procedimento de receção, armazenagem e expedição, que inclui as regras de utilização das régua de contenção. Ver <b>Anexo F</b> .

ARMAZÉNS	ÁREA (m <sup>2</sup> )	DIFERENÇA DE COTA (CM)	CAPACIDADE (m <sup>3</sup> )	MATERIAIS DE IMPERMEABILIZAÇÃO	OBSERVAÇÕES
J2 / J4	1121	--	246	Resina epóxi	Estes dois armazéns encontram-se à mesma cota, podendo formar uma bacia única. Em caso de incêndio é aplicada uma régua de 22 cm de altura nos acessos (aplicada em guia própria), o que permite garantir uma bacia de retenção. Está implementado um procedimento de receção, armazenagem e expedição, que inclui as regras de utilização das régua de contenção. Ver <b>Anexo F</b> .
J3	23	--	5	Resina epóxi	Em caso de incêndio, é aplicada uma régua de 22 cm de altura no acesso (aplicada em guia própria), o que permite garantir uma bacia de retenção.

**Tabela 3 - Caracterização das bacias de retenção dos armazéns D, E, F e J**

As bacias de retenção são classificadas como equipamentos críticos. Assim, faz parte do plano de manutenção a verificação das bacias de retenção. Conforme se pode constatar no Plano de verificação e manutenção de equipamentos críticos constante no **Anexo F**, trimestralmente é efetuada uma verificação das bacias de retenção.

A verificação é efetuada utilizando o MOD.SEG.03 - Registo de Verificação dos Equipamentos Críticos Agroquímicos, no qual se destaca:

- Verificar se os pavimentos permanecem impermeabilizados (isentos de fendas) e se não se encontram debilitados nas zonas de apoio das *racks*;
- Verificar o estado de conservação das régua (bacia de retenção), lombas de contenção exteriores e respetivas tampas, bem como Kits de derrames.

O MOD.SEG.03 - Registo de Verificação dos Equipamentos Críticos Agroquímicos encontra-se no **Anexo F**.

Em complemento, estão disponíveis kits de contenção de derrames junto aos acessos aos armazéns, e os empilhadores dispõem todos de kits de contenção de derrames e extintor.

No Plano de Emergência Interno está estabelecido um plano de atuação para emergências do Tipo Fuga/Derrame, assim como os respetivos procedimentos. No **Anexo F** deste documento encontra-se a instrução e o fluxograma de atuação para emergências do Tipo Fuga/Derrame.

## 2 IDENTIFICAÇÃO, SELEÇÃO E ANÁLISE DOS POSSÍVEIS CENÁRIOS DE ACIDENTE

### 2.1 ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS

A alteração em estudo reporta fundamentalmente ao aumento e redistribuição das quantidades armazenadas das substâncias perigosas armazenadas nos armazéns D, E, F e J da **ADUBOS DEIBA**, não havendo qualquer alteração nas atividades desenvolvidas, nem na forma de armazenamento.

Desta forma, as fontes de perigo internas identificadas no Relatório de Segurança mantêm-se:

- Locais de armazenagem de substâncias perigosas, nomeadamente os armazéns D, E, F e J;
- Áreas de carga/descarga de substâncias perigosas.

**Como eventos críticos relativos à alteração** consideram-se:

- Incêndio num dos armazéns D5, D6 ou D7 onde serão armazenados fitofarmacêuticos ou produtos para agricultura;
- Rotura de embalagem / tambor / contentor / IBC, contendo substância perigosa para ambiente ou tóxica nos armazéns D5, D6, D7, J2, ou durante a respetiva carga / descarga;
- Rotura de embalagem / tambor / contentor / IBC, contendo substância oxidante no armazém J3, ou durante a carga/descarga;
- Rotura de embalagem / tambor / contentor / IBC, contendo substância inflamável no armazém J4, ou durante a respetiva carga / descarga;
- Incêndio no armazém de *coatings* inflamáveis;
- Explosão de aerossóis no armazém J4.

No que concerne a **causas de ocorrência dos eventos críticos**, considera-se:

EVENTO CRÍTICO	CAUSAS POSSÍVEIS
<b>Rotura de embalagem / tambor / contentor / IBC contendo substância perigosa</b>	<p><b>Causas técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Defeito nas caixas ou embalagens</li> <li>▪ Queda de embalagem / caixa / tambor por avaria ou acidente com o empilhador durante a carga / descarga</li> <li>▪ Queda de embalagem / caixa / tambor por acidente com o camião de transporte no interior da Aduos Aduos Deiba</li> <li>▪ Queda de embalagem / caixa / tambor por falha nas <i>racks</i> de armazenagem</li> </ul> <p><b>Causas humanas/operação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atos inseguros durante a operação</li> <li>▪ Procedimentos incorretos de operação</li> <li>▪ Falta de preparação do pessoal envolvido</li> <li>▪ Falta de supervisão</li> </ul> <p><b>Causas naturais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ventos e chuva forte durante a carga e descarga</li> </ul>

EVENTO CRÍTICO	CAUSAS POSSÍVEIS
<b>Incêndio num dos armazéns</b>	<p><b>Causas técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Defeito em instalações elétricas</li> <li>▪ Defeito nas embalagens de aerossóis (específico para J4)</li> </ul> <p><b>Causas humanas/operação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atos inseguros durante a operação</li> <li>▪ Procedimentos incorretos de operação</li> <li>▪ Falta de preparação do pessoal envolvido</li> <li>▪ Falta de supervisão</li> </ul> <p><b>Causas naturais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Queda de raios</li> </ul>
<b>Explosão em aerossóis armazenados no armazém J4</b>	<p><b>Causas técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incêndio nas proximidades</li> </ul> <p><b>Causas humanas/operação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atos inseguros durante as operações de movimentação</li> <li>▪ Procedimentos incorretos de operação</li> <li>▪ Falta de preparação do pessoal envolvido</li> <li>▪ Falta de supervisão</li> </ul>

*Tabela 4 - Causas de ocorrência dos eventos críticos*

## 2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS POTENCIAIS CENÁRIOS DE ACIDENTE

Tendo em atenção os dados e informações constantes na tabela 4, e considerando que as substâncias classificadas como perigosas no âmbito do Decreto-Lei n.º150/2015, 05 de agosto não sofrem qualquer tipo de processamento nas instalações da **ADUBOS DEIBA**, sendo rececionadas e posteriormente expedidas em embalagem, tambor ou contentor, que individualmente contêm quantidades reduzidas (embalagens de fitofarmacêuticos no estado líquido variam entre 0,03 e 20 litros; embalagens de fitofarmacêuticos no estado sólido podem variar entre 0,1 kg e os 25 kg; tambores/contentores de *coatings* entre 3 kg e os 1300 kg), e face às medidas de contenção de derrames identificadas no capítulo 1.4, o evento crítico rotura de embalagem / tambor / contentor contendo substância perigosa, embora possa estar na origem de efeitos nos operadores da **ADUBOS DEIBA**, não consubstancia um potencial acidente grave.

Relativamente à explosão de aerossóis a armazenar no J4 refere-se que, em caso de incêndio no armazém, ocorrerá um aumento de pressão nas embalagens, o que poderá conduzir à explosão com projeção de pedaços da embalagem a alta velocidade. Este evento crítico poderá estar na origem de acidentes graves em trabalhadores que se encontrem no interior do armazém, no entanto os seus efeitos far-se-ão sentir no interior do edifício.

Desta forma, para a análise da alteração em estudo, considera-se como eventos críticos relevantes;

- incêndio em armazém de fitofarmacêuticos: D5, D6, D7 e J1
- incêndio em armazém de *coatings*; J2, J4.

Tendo em atenção estes eventos críticos, as características das substâncias perigosas, e a compartimentação corta-fogo existente no interior dos armazéns, consideraram-se como potenciais cenários de acidentes graves:

- **Cenário 1** - Incêndio nos armazéns D6 e D7 com fitofarmacêuticos – A seleção deste cenário teve em consideração:
  - na alteração em estudo estes 2 armazéns não serão compartimentados, contendo por este facto uma maior quantidade de produto armazenada do que o D5;
  - localização num dos extremos do armazém D.

Este cenário pressupõe que a armazenagem é de fitofarmacêuticos, uma vez que após análise da composição de todos os produtos da categoria fitofarmacêuticos, e dos produtos para a agricultura, constatou-se que a composição do produto referência dos fitofarmacêuticos, além de conter uma percentagem de massa ativa significativamente superior, integra na sua composição mais átomos de azoto, enxofre e cloro, sendo a opção mais conservativa. Ver análise realizada e identificação dos respetivos produtos de referência no documento constante no **Anexo D**;

- **Cenário 2** - Incêndio no armazém J1 com fitofarmacêuticos, tendo em atenção que a quantidade de produto armazenado neste armazém duplicará;
- **Cenário 3** – Incêndio no Armazém J4 de *Coatings* – Este cenário pressupõe a ocorrência de um incêndio envolvendo a quantidade máxima de substâncias inflamáveis passível de se encontrar no armazém.

A seleção deste cenário teve em consideração o facto de neste armazém se encontrarem concentradas as substâncias inflamáveis.

## 2.3 ESTIMATIVA DA FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE CADA POTENCIAL CENÁRIO DE ACIDENTE

Na tabela seguinte apresenta-se a estimativa da frequência de ocorrência dos eventos críticos identificados no capítulo anterior.

EVENTO CRÍTICO	FREQUÊNCIA / ANO	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA
Incêndio em armazém <i>Nota: Armazéns protegidos com sprinklers, ou onde a capacidade de resposta da equipa de intervenção seja realizada em menos de 6 minutos (Proteção de nível 1 e 2)</i>	8,8x10E-04	Purple Book - Tab. 3.15 – S.1 Secção 3.2.7, considerando o incêndio no interior de um armazém em zona de armazenagem, ou tabela 59 de Reference Manual Bevi Risk Assessments, do National Institute of Public Health and the Environment (RIVM)

**Tabela 5 - Frequência dos Eventos críticos**

Considerando que os armazéns D5, D6, D7, J1, J2, J3 e J4, estão protegidos com sistema automático de deteção de incêndios, e sistema automático de extinção de tipo *sprinkler*, correspondendo a proteção de nível 1 (1.1a da tabela 60 do Reference Manual Bevi Risk Assessments), a frequência de ocorrência dos cenários 1 e 2, é 8,8x10E-04 por ano.

Considerando como taxa de falha para sistemas de tipo *sprinkler* de 0,004/ano (Fonte: Antonio Creus, Fiabilidad e Seguridad), a frequência de ocorrência de um incêndio em que o sistema *sprinkler* falhe, é de 3,56x10E-06 por ano.

## 2.4 SELEÇÃO DE CENÁRIOS

Face à frequência de ocorrência determinada no capítulo anterior, os 2 cenários identificados são selecionados, sendo a avaliação de consequências apresentada no capítulo seguinte.

## 2.5 AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DE CONSEQUÊNCIAS

### 2.5.1 Metodologia e Pressupostos

#### 2.5.1.1 ARMAZÉM DE FITOFARMACÊUTICOS

O cálculo das consequências dos **Cenários 1 e 2**, foi elaborado com base num programa informático de modelação de efeitos resultantes de acidentes envolvendo substâncias perigosas: PHAST, versão 6.7 da DNV Technica.

O modelo do PHAST utilizado para este tipo de acidente é definido por “Warehouse Model”. Este modelo consiste em simular um incêndio num armazém de produtos químicos com geração de uma nuvem tóxica em que o seu alcance e duração, depende das quantidades e tipo de produtos existente, ventilação, área do incêndio e medidas de intervenção existentes.

Os resultados da avaliação de consequências são quantificados numa perspetiva de toxicidade da mistura gerada.

#### PRESSUPOSTOS

Nas simulações efetuadas foram considerados diversos pressupostos que se referem de seguida:

- Para armazéns protegidos com sistema automático de extinção de incêndios de tipo *sprinkler*, foi considerado como área máxima de incêndio, 300 m<sup>2</sup>. Este pressuposto é baseado no *Reference Manual Bevi Risk Assessments, do National Institute of Public Health and the Environment (RIVM)*<sup>1</sup>.

De acordo com esta referência (capítulo 8.2.4. – Tabela 60), a probabilidade associada à área ardida para um incêndio em armazém com um nível de proteção 1 (Sistema automático de extinção de incêndios de tipo *sprinkler*), para taxas de ventilação normais (4 NR/h), varia da seguinte forma:

- 20 m<sup>2</sup> – 45%
- 50 m<sup>2</sup> – 44%
- 100 m<sup>2</sup> – 10%
- 300 m<sup>2</sup> – 0,5%
- 900 m<sup>2</sup> – 0,5%

Numa perspetiva conservadora, tendo em atenção a deficiente ventilação existente nos armazéns, a qual dificulta a progressão do incêndio, considerou-se como área máxima de incêndio os 300 m<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> *Reference Manual Bevi Risk Assessments, do National Institute of Public Health and the Environment (RIVM)*, utilizado como base de fundamentação pela DNV na modelação matemática do PHAST

- As consequências refletem as condições mais desfavoráveis, propagação direcional sem interferência de qualquer obstáculo, nomeadamente no que se refere a alcance de níveis de concentração tóxica;
- Todas as distâncias apresentadas têm como origem o próprio armazém, e representam distâncias máximas, na direção do vento;
- O parâmetro de rugosidade utilizado foi de 0.17, característico da zona de implantação de uma área industrial.

## SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS UTILIZADAS NA MODELAÇÃO MATEMÁTICA DOS CENÁRIOS DE ACIDENTES

- Foi utilizada a listagem de fitofarmacêuticos armazenados na **ADUBOS DEIBA** extraída do sistema informático de controlo de *stocks*;
- Tendo como base de fundamentação as respetivas Fichas de Dados de Segurança, foi efetuado um estudo sobre a composição dos produtos armazenados (formulas químicas dos seus constituintes relevantes), de forma a **identificar o produto referência**. No estudo foram considerados como relevantes os constituintes com maior percentagem, particularmente os que na sua composição apresentam elementos químicos que formem compostos com índices de toxicidade elevados, como o azoto, enxofre, cloro, flúor, bromo, fósforo, zinco, entre outros. No **Anexo D** encontra-se o estudo efetuado para determinação do produto referência.

Na tabela descritiva dos Cenários 1 e 2 encontra-se a composição do produto referência (ver **Anexo C**).

- Na modelação foi considerada apenas a massa ativa, ou seja, a fração da massa total de produtos armazenados em cada armazém, que contribui com elementos químicos que formem compostos com índices de toxicidade elevados. A massa restante foi considerada como sendo material de embalagem e respetiva palete, e componentes não perigosos ou inertes, cuja combustão não produz fumos tóxicos. Tendo como base a análise efetuada (ver **Anexo D**), foi utilizada como massa ativa 50% (valor conservativo) da massa total armazenada no armazém;
- Na modelação matemática, o cálculo é definido pela quantidade de átomos de Oxigénio requeridos para se dar uma combustão completa com os restantes elementos existentes.

## DURAÇÃO DO INCÊNDIO

- A duração do incêndio utilizada, 30 minutos, foi igualmente baseada em princípios constantes no *Reference Manual Bevi Risk Assessments, do National Institute of Public Health and the Environment (RIVM)*.

A duração do incêndio num armazém é determinada pelas condições durante o incêndio, nomeadamente pela quantidade de oxigénio disponível, assim como pela capacidade de atuação disponível. Destaca-se particularmente para estes armazéns:

- a existência de compartimentação por paredes corta fogo relativamente a restantes armazéns;
- as condições de reduzida capacidade de renovação do ar, o que tem implicações na quantidade de oxigénio disponível para a continuidade do incêndio;
- a existência de sistema automático de deteção, e de extinção automática de incêndios;

→ a existência de meios de intervenção disponíveis, assim como uma brigada de incêndios interna com formação específica e treino de atuação em caso de incêndio.

Foram realizados cenários nas seguintes condições:

→ Situações de atuação do Sistema *Sprinkler* – duração do incêndio 1800 s.

De acordo com o constante no capítulo 8.2.4. – Tabela 62 do RIVM, independentemente da taxa de ventilação, um incêndio em armazém com um nível de proteção 1 (Sistema automático de extinção de incêndios de tipo *sprinkler*), a duração do incêndio é de 30 minutos.

→ Situações com falha do Sistema *Sprinkler* – duração do incêndio 3600 s.

## DISPERSÃO

- Tempos de integração, para cálculo de concentrações das nuvens tóxicas:

→ 3600 segundos para estudo do alcance de uma nuvem até dispersão para valores inferiores a AEGL's para 60 minutos, já que nos efeitos tóxicos é o valor médio de concentração ao longo do tempo que é determinante (dose).

## DOSE TÓXICA

- Os resultados obtidos proveem da geração de uma nuvem de fumos tóxicos, composta por dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>), ácido clorídrico (HCl) e ácido fluorídrico (HF), e dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>);
- Os valores de AEGL apresentados nos resultados ***são calculados pelo PHAST para a mistura (produtos de combustão)***, tendo como base os AEGL de cada um dos componentes da mistura, e as respetivas percentagens. Os valores limites de toxicidade utilizados (AEGL) para cada um dos componentes que constituem a mistura perigosa, foram:

VALOR LIMITE	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	HCl
AEGL-2/ 60 mins	12 ppm	0,75 ppm	22 ppm
AEGL-3/ 60 mins	20 ppm	30 ppm	100 ppm

Tabela 6 - Valores limite (Fonte: EPA - United States Environmental Protection Agency)

Na tabela descritiva do cenário 1 encontram-se os valores limite da mistura (produtos de combustão) (ver **Anexo C**).

- Relativamente aos 2 graus de danos, temos:
  - AEGL 2: Limiar da possibilidade de ocorrência de efeitos irreversíveis
  - AEGL 3: Limiar da possibilidade de ocorrência de letalidade
- Os resultados da toxicidade são de dose tóxica equivalente, reportados a efeitos tóxicos a 0 m de altura (no solo);
- Os valores limite da mistura encontram-se na tabela descritiva cenário (ver **Anexo C**).

### 2.5.1.2 ARMAZÉM DE COATINGS

O cálculo das consequências do **Cenário 3** foi elaborado com base no PHAST, versão 6.53 da DNV Technica.

Tendo como base a análise da composição da generalidade dos *Coatings*, concluiu-se que se trata de substâncias com base em hidrocarbonetos simples, tais como xileno, nafta, alcanos, butoxietanol, trimetilbenzeno, entre outros. Trata-se de substâncias cuja composição é fundamentalmente baseada em átomos de carbono, hidrogénio e oxigénio, e que em alguns casos, integram uma pequena percentagem de azoto ou enxofre, não contribuindo para a produção de produtos de combustão de toxicidade especial.

Assim, o incêndio no armazém J4 foi baseado no cenário de rotura catastrófica de todos os IBC em simultâneo, situação mais conservadora, com a consequente inflamação.

Os resultados representativos desta avaliação de consequências do incêndio foram quantificados numa perspetiva de radiação térmica.

### PRESSUPOSTOS

- Numa perspetiva conservadora, todas as distâncias apresentadas têm como origem o próprio armazém, admitindo a possibilidade de colapso da cobertura e consequentemente a possibilidade de ocorrência de efeitos no exterior do armazém por esse motivo.
- O parâmetro de rugosidade utilizado foi de 0.17, característico da zona de implantação de uma área industrial.

### SUBSTÂNCIA PERIGOSA UTILIZADA NA MODELAÇÃO MATEMÁTICA DOS CENÁRIOS DE ACIDENTES

- Para determinar o produto referência a utilizar na modelação matemática, foi utilizada a listagem de *Coatings* armazenados na **ADUBOS DEIBA** extraída do sistema informático de controlo de *stocks*;
- Tendo como base de fundamentação as respetivas Fichas de Dados de Segurança (**Anexo B**), foi efetuado um estudo sobre a sua composição. Considerando a grande variedade de produtos, foi efetuada uma análise das características físico-químicas das substâncias inflamáveis, que são mais comuns na composição dos *Coatings*, nomeadamente no que concerne às seguintes características:
  - Ponto de Ebulição (°C);
  - Domínio de inflamabilidade: LII / LSI (%);
  - Ponto de Inflamação (°C);
  - Ponto de Ignição (°C);
  - Densidade de vapor.
- Esta análise permitiu agrupar as substâncias perigosas de acordo com as semelhanças existentes entre as suas características físico-químicas. Para efeitos de modelação / simulação foi escolhido um produto de referência, que apresenta características de perigosidade equivalentes, e que conste na base de dados do PHAST (linha sombreada e letra a bold na tabela seguinte).

SUBSTÂNCIA PERIGOSA	PONTO DE EBULIÇÃO (°C)	LII / LSI (%)	PONTO DE INFLAMAÇÃO (°C)	PONTO DE IGNIÇÃO (°C)	DENSIDADE VAPOR (RELATIVA)
<b>Butilacrilato (ou acrilato de butilo)</b>	<b>147</b>	<b>1.3 – 9,9</b>	<b>37</b>	<b>292</b>	<b>Mais denso que o ar</b>
Xileno	137 – 143	0,8 - 7	> 25	432 - 528	Mais denso que o ar

SUBSTÂNCIA PERIGOSA	PONTO DE EBULIÇÃO (°C)	LII / LSI (%)	PONTO DE INFLAMAÇÃO (°C)	PONTO DE IGNIÇÃO (°C)	DENSIDADE VAPOR (RELATIVA)
Additive ALD 850 000 CH Setal 91715 Cod. 2010901170045	140	--	30	454	Mais denso que o ar
Bicolor Solvent Based Clear 2K Cod. 2000004110048	118	0,6 - 7	28	201	Mais denso que o ar
Catalizador Hardener B11978806_Pt Cod. 2039654302046	160	--	27	415	Mais denso que o ar
Flash Primer Grey Cod. A-V126062-RH	>37,78	1,4 – 11,3	27	355	Mais denso que o ar
FS 614 Cod. A-V126081-DD	>37,78	1,4 – 11,3	21	355	Mais denso que o ar
Solution DMSO 70 Cod. XX02106	>37,78	2,6 – 28,5%	35	300	Mais denso que o ar

**Tabela 7 – Características de amostra relevante de coatings inflamáveis**

## RADIAÇÃO TÉRMICA

- Os níveis de radiação térmica utilizados foram:  
5 kW/m<sup>2</sup>, 7 kW/m<sup>2</sup>
- As consequências originadas são:  
Limiar da possibilidade de ocorrência de efeitos irreversíveis: 5 kW/m<sup>2</sup>  
Limiar da possibilidade de ocorrência de letalidade: 7 kW/m<sup>2</sup>

### 2.5.1.3 CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

A caracterização meteorológica da área de estudo foi efetuada com base nos dados fornecidos pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) para a Estação Climatológica de Setúbal (estação climatológica nº 170, localizada nas coordenadas latitude 38° 33' N e longitude 08° 53' W, altitude 35 m), no período de 1981 a 2010. Estando esta estação localizada a cerca de 10 km do estabelecimento, considera-se assim que os dados meteorológicos obtidos são representativos da área de implantação.

Os cenários foram desenvolvidos para as condições meteorológicas médias mais prováveis para a zona de implantação da instalação. Assim, as condições simuladas foram as seguintes:

- Intensidade do vento: 3,1 m/s
- Grau de estabilidade D
- Temperatura: 16,6 °C
- Humidade relativa: 70%

### 2.5.2 Cenários de Acidente

Considerando as características construtivas dos armazéns D6/D7, nomeadamente no que concerne à compartimentação corta-fogo relativamente aos restantes armazéns integrados no

D, assim como as medidas de intervenção existentes (armazéns totalmente cobertos por uma rede de *sprinklers*), considera-se pouco credível a ocorrência de um incêndio que ultrapasse os limites destes 2 armazéns. O mesmo se aplica aos armazéns J1 e J4.

Foram estudados os seguintes cenários de acidente:

- Cenário 1 – Incêndio em fitofarmacêuticos nos armazéns D6/D7
- Cenário 2 – Incêndio em fitofarmacêuticos no armazém J1;
- Cenário 2 – Incêndio em *coatings* no armazém J4.

No **Anexo C** encontram-se para cada cenário os seguintes elementos:

- Tabela descritiva do cenário com os respetivos resultados;
- Relatórios de *output* do PHAST;
- Representação gráfica da estimativa dos alcances dos efeitos irreversíveis e letais de todos os cenários

No **Anexo E** encontra-se a Carta com a representação gráfica das zonas de perigosidade associadas à alteração (zona dos efeitos letais e zona dos efeitos irreversíveis), obtidas a partir dos maiores alcances dos efeitos dos cenários.

Na tabela seguinte encontra-se um resumo dos resultados obtidos na avaliação de consequências dos cenários estudados.

CENÁRIO	EVENTO INICIADOR	TOXICIDADE		RADIAÇÃO TÉRMICA		ANÁLISE / DISCUSSÃO DE RESULTADOS
		AEGL 2 (IRREVERSÍVEIS) (m)	AEGL 3 (LETAIS) (m)	5 Kw/m <sup>2</sup> (IRREVERSÍVEIS) (m)	7 Kw/m <sup>2</sup> (LETAIS) (m)	
1	Incêndio nos armazéns D6/D7 <b>com atuação dos sprinklers / 1800 s</b>	429	NH	---	---	<p>Tratando-se de um armazém com uma reduzida capacidade de renovação de ar, a taxa de oxigénio disponível para alimentar o incêndio é o fator decisivo para a sua continuidade, promovendo a sua extinção por asfixia e, consequentemente, limitando a quantidade de fumos tóxicos produzidos. Razão pela qual independentemente dos <i>sprinklers</i> atuarem, os alcances são equivalentes.</p> <p>Se distribuirmos a quantidade de fumos produzidos por um período de tempo mais alargado (3600 s), baixa a taxa de libertação, e consequentemente o seu alcance.</p> <p>Consultar os resultados obtidos nas tabelas dos respetivos cenários, assim como nos relatórios de output do Phast.</p>
	Incêndio nos armazéns D6/D7 com <b>falha dos sprinklers / 1800 s</b>	429	NH	---	---	
	Incêndio nos armazéns D6/D7 com <b>falha dos sprinklers / 3600 s</b>	268	NH	---	---	
2	Incêndio no armazém J1 – <b>Desenfumagem fechada com atuação ou falha dos sprinklers / 1800 s</b>	1210	74	---	---	<p>Tratando-se de um armazém com uma reduzida capacidade de renovação de ar, a taxa de oxigénio disponível para alimentar o incêndio é o fator decisivo para a sua continuidade, promovendo a sua extinção por asfixia e, consequentemente, limitando a quantidade de fumos tóxicos produzidos. Razão pela qual independentemente dos <i>sprinklers</i> atuarem, os alcances são equivalentes.</p> <p>Se distribuirmos a quantidade de fumos produzidos por um período de tempo mais alargado (3600 s), baixa a taxa de libertação, e consequentemente o seu alcance.</p> <p>Consultar os resultados obtidos nas tabelas dos respetivos cenários, assim como nos relatórios de output do Phast.</p> <p>Com a desenfumagem aberta, aumenta significativamente a quantidade de oxigénio disponível, o que origina um grande aumento da taxa de massa ardida, independentemente da falha de <i>sprinklers</i>, razão pela qual os alcances da nuvem tóxica aumentam cerca de 3 vezes. Com a desenfumagem aberta os alcances da nuvem tóxica para 3600 s aumentam, uma vez que não existindo restrições significativas de oxigénio, o incêndio irá propagar-se até não existir mais combustível.</p> <p>Consultar os resultados obtidos nas tabelas dos respetivos cenários, assim como nos relatórios de output do Phast.</p>
	Incêndio no armazém J1 – <b>Desenfumagem fechada com falha dos sprinklers / 3600 s</b>	825	61	---	---	
	Incêndio no armazém J1 – <b>Desenfumagem aberta com atuação ou falha dos sprinklers / 1800 s</b>	4504	265	---	---	
	Incêndio no armazém J1 – <b>Desenfumagem aberta com falha dos sprinklers / 3600 s</b>	4714	286	---	---	

# DEIBA AVALIAÇÃO DE COMPATIBILIDADE DE LOCALIZAÇÃO

ACL

Abril 2021

PÁGINA 31

CENÁRIO	EVENTO INICIADOR	TOXICIDADE		RADIAÇÃO TÉRMICA		ANÁLISE / DISCUSSÃO DE RESULTADOS
		AEGL 2 (IRREVERSÍVEIS) (m)	AEGL 3 (LETAIS) (m)	5 Kw/m <sup>2</sup> (IRREVERSÍVEIS) (m)	7 Kw/m <sup>2</sup> (LETAIS) (m)	
3	Incêndio no armazém J4	---	---	36	31	---

Tabela 8 - Resumo dos resultados obtidos na avaliação de consequências

Numa perspetiva conservadora, conclui-se:

- Os alcances a considerar para o incêndio nos armazéns D6/D7 (Cenário 1), são os resultados obtidos com uma duração de incêndio de 1800 s;
- Considerando que a desenfumagem do armazém J1 (Cenário 2) se irá encontrar permanentemente fechada, sendo a sua abertura apenas possível por comando intencional a realizar junto da Central do SADI, os alcances a considerar serão os obtidos nos cenários em que a desenfumagem se encontra fechada e, tal como no caso anterior, para o incêndio com uma duração de 1800 s.

## 2.6 SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS PARA OS ORGANISMOS AQUÁTICOS

Considerando que as substâncias sólidas se encontram ensacadas, e as líquidas são igualmente armazenadas em embalagens ou tambores, que no limite podem originar um derrame de 1,3 m<sup>3</sup>, não se prevê que, o aumento das quantidades armazenadas previsto nesta avaliação de compatibilidade de localização possa originar a ocorrência de um derrame que possa atingir a rede de águas pluviais.

No que concerne às cargas/descargas, o derrame máximo será igualmente 1,3 m<sup>3</sup> o que, considerando as medidas implementadas, nomeadamente a existência de locais específicos marcados no pavimento para a operação e a existência de bacias de contenção nesses locais com capacidade mínima para 3 m<sup>3</sup>, permite concluir que a ocorrência de um acidente com derrame durante estas operações, dificilmente irá produzir efeitos na rede de águas pluviais.

No que diz respeito às águas de combate a um eventual incêndio, tendo como base a informação sobre o caudal garantido pela rede de incêndio (180 m<sup>3</sup>/h para rede de *sprinklers*, 1 Hidrante e 4 carretéis), a maioria dos armazéns dispõe de bacias de retenção com capacidade para conter as águas de combate a um incêndio durante uma hora com os meios de intervenção internos.

ARMAZÉNS	CAPACIDADE (m <sup>3</sup> )	MATERIAIS DE IMPERMEABILIZAÇÃO	OBSERVAÇÕES
D1, D2 e D3	234	Resina epóxido	Os armazéns D1, D2, e D3 encontram-se à mesma cota, e o acesso ao armazém D4 faz-se através do D3 por rampa. Assim todos estes armazéns dispõem de uma bacia que na totalidade tem capacidade para conter 350 m <sup>3</sup> .
D4	116		
E1	234	Resina epóxido	O acesso ao armazém E2 faz-se através do E1 por rampa, o que confere a ambos uma bacia de retenção com capacidade total de 292 m <sup>3</sup> .
E2	58		
E3	176	Resina epóxido	---
F	600	Lajes pré-fabricadas alveoladas, em betão pré-esforçado	---
J1	240	Resina epóxi	---
J2 / J4	246	Resina epóxi	---

**Tabela 9 – Armazéns com bacias de retenção com capacidade para conter 1 hora de combate a incêndio utilizando o caudal máximo da central de bombagem de incêndios**

Considerando a realização de intervenção pelas equipas de bombeiros, a utilização de agulhetas típicas de grande caudal utilizadas que debitam cerca de 500 l/min, ou seja 30 m<sup>3</sup>/ hora, para a generalidade dos armazéns teríamos que ter além dos *sprinklers*, mais de 2 agulhetas a combater o incêndio em simultâneo para atingir a capacidade de retenção das bacias da generalidade dos armazéns ao fim de uma hora.

Relativamente aos armazéns D5, D6/D7 e J3, apresenta-se na tabela seguinte a análise efetuada.

ARMAZÉNS	CAPACIDADE (m <sup>3</sup> )	MATERIAIS DE IMPERMEABILIZAÇÃO	OBSERVAÇÕES
D5	87	Resina epóxido	Este armazém dispõe de uma bacia que permite conter as águas de combate a um incêndio utilizando apenas o sistema <i>sprinklers</i> , durante cerca de 40 minutos.
D6/D7	88	Resina epóxido	Este armazém dispõe de uma bacia que permite conter as águas de combate a um incêndio utilizando apenas o sistema <i>sprinklers</i> , durante cerca de 40 minutos. O transbordo desta bacia de retenção ficará retido na bacia exterior descrita no capítulo 1.4 deste documento, até ao limite de 4 m <sup>3</sup> .
J3	5	Resina epóxi	O armazém J3 irá conter, em exclusivo, produtos oxidantes, pelo que a situação accidental passível de aqui ocorrer é a rotura de embalagem e derrame de substância, a qual ficará contida no seu interior, ou na bacia exterior descrita no capítulo 1.4 deste documento

**Tabela 10 - Armazéns com bacias de retenção com capacidade para conter menos do que 1 hora de combate a incêndio utilizando o caudal máximo da central de bombagem de incêndios**

Para os armazéns D5 e D6/D7, em alternativa ao sistema *sprinkler*, as bacias de retenção têm capacidade para conter as águas de combate durante 1 hora por 2 agulhetas em simultâneo das equipas de bombeiros.

Em caso de incêndio, as águas contaminadas serão removidas através de bombas para carros cisterna e encaminhadas para empresa certificada para o seu tratamento.

### 3 DETERMINAÇÃO DAS ZONAS DE PERIGOSIDADE

Fazendo uma análise aos resultados, os maiores alcances obtidos para os cenários selecionados, e que caracterizam as zonas de perigosidade associadas a esta alteração, são:

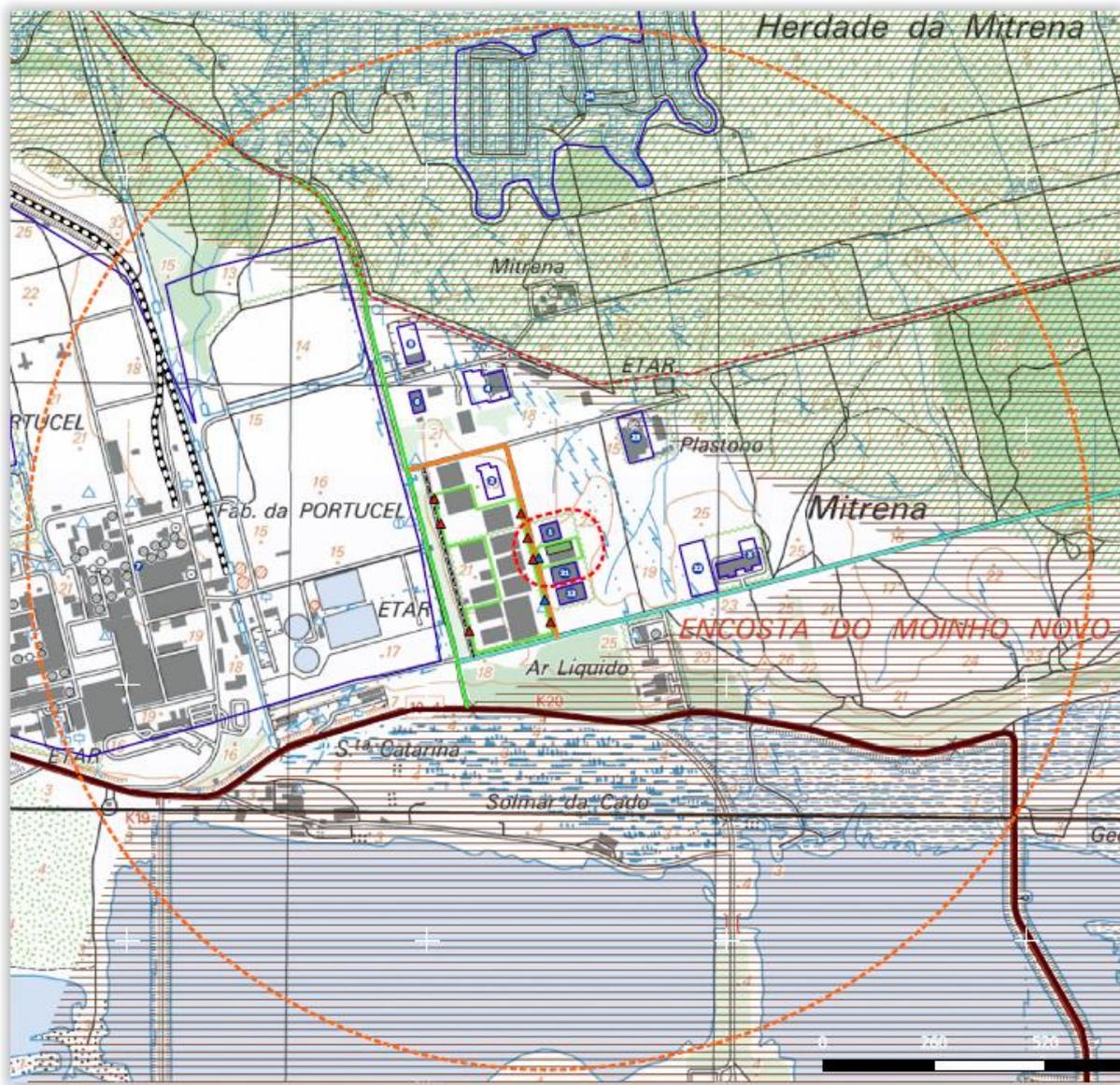
ZONA DE PERIGOSIDADE	ALCANCE	EVENTO CRÍTICO	FREQUÊNCIA / ANO	CENÁRIO
Possíveis efeitos irreversíveis	1210	Cenário 2 - Incêndio no armazém J1 – Desenfumagem fechada com atuação ou falha dos <i>sprinklers</i> / 1800 s	8,8x10E-04	Dispersão de nuvem tóxica
Possível morte	74			

Tabela 11 - Estimativa global das duas zonas de perigosidade

No **Anexo E** encontra-se carta com a representação gráfica da estimativa global das duas zonas de perigosidade.

**4 CARACTERIZAÇÃO DA VULNERABILIDADE DA ENVOLVENTE**

A figura seguinte apresenta uma imagem da área envolvida.



*Figura 8 - Zonas de perigosidade - Caracterização da área abrangida*

## 4.1 ELEMENTOS CONSTRUÍDOS

Tendo como base a cartografia constante no **Anexo E**, sistematiza-se na tabela seguinte os elementos construídos existentes na área correspondente às zonas de perigosidade.

CONSEQUÊNCIAS – ELEMENTOS CONSTRUÍDOS COM CARACTERIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO		
EFEITOS	EFEITOS LETAIS	EFEITOS IRREVERSÍVEIS
Habitações	Não aplicável	Não aplicável
Estabelecimentos industriais	<b>Estabelecimentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1-CRP – Centro de Reparação de Pesados (Ocupação: +/- 5 pessoas)</li> <li>■ 21-FSB - Comércio e Recuperação de Resíduos, Lda. (Ocupação: +/- 10 pessoas)</li> </ul>	<b>Estabelecimentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1-CRP – Centro de Reparação de Pesados (Ocupação: +/- 5 pessoas)</li> <li>■ 2-Ambicare Industrial Lda (Ocupação: +/- 25 pessoas)</li> <li>■ 3-JC Coimbra Distribuição (Ocupação: +/- 25 pessoas)</li> <li>■ 4-QUIMA – Recolha e Recuperação de Desperdícios, Lda. (Ocupação: +/- 10 pessoas)</li> <li>■ 5-AMBIGROUP Resíduos SA (Ocupação: +/- 20 pessoas)</li> <li>■ 6-Intersales, Lda (Ocupação: +/- 10 pessoas)</li> <li>■ 7-The Navigator Company (Ocupação: +/- 800 pessoas)</li> <li>■ 12-Actimeca - Atividades Metalomecânicas, Lda (Ocupação: +/- 5 pessoas)</li> <li>■ 21-FSB - Comércio e Recuperação de Resíduos, Lda. (Ocupação: +/- 10 pessoas)</li> <li>■ 22-Imenaset - Indústria Metalúrgica Naval De Setúbal, Lda (Ocupação: +/- 20 pessoas)</li> <li>■ 23 – Santos e Vale (Ocupação: +/- 30 pessoas - apenas de manhã e final do dia)</li> <li>■ 19 - Restaurante Salinas (Ocupação variável e apenas nos períodos de refeições: &lt; 30 pessoas)</li> <li>■ Viveiros da Mitrena: (Ocupação: +/- 3 pessoas)</li> </ul>
Vias de comunicação e linhas férreas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estrada Nacional 10-4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estrada Nacional 10-4</li> <li>■ Linha férrea industrial</li> </ul>
Caracterização de ocupação total por zona de perigosidade: Zona de efeitos letais: <15 pessoas Zona de efeitos irreversíveis: <1000 pessoas		

**Tabela 12** - Consequências – Elementos construídos

## 4.2 RECETORES AMBIENTALMENTE SENSÍVEIS

Na área correspondente às zonas de perigosidade existem os seguintes recetores ambientalmente sensíveis:

- Reserva Natural do Estuário do Sado
- Bacia hidrográfica do Sado (RH6)

### 4.3 USOS, CLASSIFICAÇÕES E QUALIFICAÇÕES DO SOLO

De acordo com a cartografia constante no **Anexo A**, nomeadamente as plantas de localização, ordenamento, servidões e restrições de utilidade pública, e condicionantes, o estabelecimento encontra-se em área destinada a espaços industriais.

A área correspondente às zonas de perigosidade abrange:

- Espaços industriais
- Espaços culturais e naturais
- Espaços verdes de proteção enquadramento
- Espaços de usos especiais - Áreas portuárias

### 4.4 CARTA DE ENVOLVENTE

No **Anexo E**, encontra-se a carta da envolvente para a área correspondente às zonas de perigosidade, com a identificação dos elementos construídos, e dos recetores ambientalmente sensíveis.

## 5 ANÁLISE COMPARATIVA DAS ZONAS DE PERIGOSIDADE ASSOCIADAS À ALTERAÇÃO FACE À SITUAÇÃO PRÉVIA

Na figura seguinte apresenta-se as zonas de perigosidade associadas à alteração em estudo, e a situação prévia.

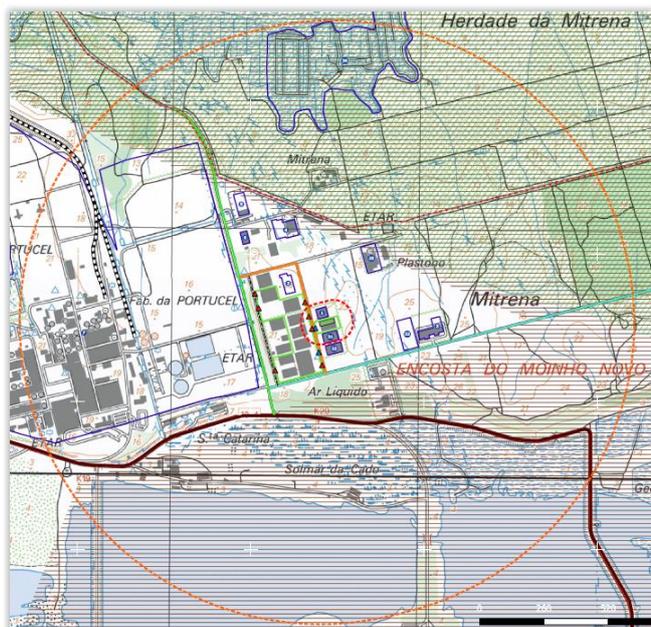


Figura 9 - Zonas de perigosidade da alteração em estudo



Figura 10 - Zonas de perigosidade da situação prévia à alteração (cenário de maior alcance – Cenário F)

Na tabela seguinte apresenta-se uma tabela com informação relativa às consequências, numa perspetiva de elementos construídos, para a alteração em estudo, e a situação prévia.

ELEMENTOS	EFEITOS LETAIS ALTERAÇÃO	EFEITOS LETAIS SITUAÇÃO PRÉVIA	EFEITOS IRREVERSÍVEIS ALTERAÇÃO	EFEITOS IRREVERSÍVEIS SITUAÇÃO PRÉVIA
Habitações	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável
Estabelecimentos industriais	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CRP – Centro de Reparação de Pesados</li> <li>■ FSB - Comércio e Recuperação de Resíduos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CRP</li> <li>■ Actimeca</li> <li>■ Francisco S.Batista (FSB)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CRP</li> <li>■ FSB</li> <li>■ Ambicare</li> <li>■ JC Coimbra</li> <li>■ QUIMA</li> <li>■ AMBIGROUP (Ambitrena)</li> <li>■ Actimeca</li> <li>■ Intersales</li> <li>■ Navigator</li> <li>■ Imenaset</li> <li>■ Santos e Vale</li> <li>■ Restaurante Salinas</li> <li>■ Viveiros da Mitrena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CRP</li> <li>■ Francisco S.Batista (FSB)</li> <li>■ Ambicare</li> <li>■ J.C. Coimbra</li> <li>■ Quima</li> <li>■ Ambientrena</li> <li>■ Actimeca</li> <li>■ CITRI</li> <li>■ Eco Oil</li> <li>■ Setimetal</li> <li>■ Santos e Vale</li> <li>■ Navigator</li> <li>■ Restaurante Salinas</li> <li>■ Viveiros da Mitrena</li> </ul>

ELEMENTOS	EFEITOS LETAIS ALTERAÇÃO	EFEITOS LETAIS SITUAÇÃO PRÉVIA	EFEITOS IRREVERSÍVEIS ALTERAÇÃO	EFEITOS IRREVERSÍVEIS SITUAÇÃO PRÉVIA
Vias de comunicação e linhas férreas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrada Nacional 10-4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrada Nacional 10-4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrada Nacional 10-4</li> <li>Linha férrea industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrada Nacional 10-4</li> <li>Linha férrea industrial</li> </ul>

**Tabela 13** - Tabela comparativa de efeitos situação prévia versus alteração em estudo

Da análise aos resultados, face à situação prévia existente, conclui-se:

- O cenário que determina as zonas de perigosidade mantém-se: Cenário 2 - Incêndio no armazém J1 – Desenfumagem fechada com atuação ou falha dos *sprinklers*;
- A área associada às duas zonas de perigosidade da alteração em estudo é ligeiramente inferior. Este facto deve-se à revisão do produto referência efetuada em função dos produtos a armazenar no armazém em causa. Numa análise mais aprofundada verifica-se um aumento do carbono e hidrogénio, o que permite um aumento da produção de dióxido de carbono e água nos fumos do incêndio (a taxa de libertação de nuvem tóxica representativa que na situação prévia é 0,38 kg/s, com a alteração passa para 0,25 kg/s);
- Os estabelecimentos afetados, também são os mesmos, embora se tenha verificado uma percentagem significativa que mudou de nome;
- Mantém-se a situação de que não há impacto em áreas habitadas;
- Mantém-se a situação relativamente à afetação de vias de comunicação e linhas férreas.
- No que concerne aos recetores ambientais e usos, classificação e qualificações do solo, não há alteração face à situação prévia à alteração.

## 6 CONCLUSÕES

Esta Avaliação de Compatibilidade de Localização é aplicada a uma proposta de alteração no estabelecimento da **ADUBOS DEIBA**, caracterizada por:

- **Aumento quantitativo de substâncias perigosas (fitofarmacêuticos, produtos para agricultura e *coatings*);**
- **Nova armazenagem de fitofarmacêuticos, ou produtos para a agricultura, nos armazéns D5, D6 e D7;**
- **Aumento quantitativo de substâncias perigosas (fitofarmacêuticos) no armazém J1, e alteração do produto referência.**
- **Divisão do armazém J2 em 3 compartimentos corta-fogo (J2, J3 e J4);**
- **Alteração nas capacidades de contenção das bacias de retenção dos armazéns D5, D6 e D7;**
- **Alteração nas capacidades de contenção das bacias exteriores.**

Não há qualquer alteração relativamente à atividade desenvolvida no estabelecimento.

Da análise realizada, conclui-se:

- Os cenários de acidentes relevantes para a alteração são:
    - Incêndio em armazém de fitofarmacêuticos;
    - Incêndio em armazém de *coatings*.
  - As frequências de ocorrência destes cenários são superiores a  $1 \times 10^{-6}$ /ano.
  - Os maiores alcances dos efeitos letais e irreversíveis para os cenários de acidentes graves relevantes para esta alteração são:
    - Zona com efeitos letais: 74 m;
    - Zona com efeitos irreversíveis – 1210 m.
  - Na área correspondente às zonas de perigosidade, identificam-se os seguintes elementos construídos:
    - Estabelecimentos industriais;
    - Estrada Nacional 10-4;
    - Linha férrea industrial,não tendo impacte em habitações, estabelecimentos comerciais, edifícios que recebe público, edifícios escolares, edifícios públicos, ou, património arquitetónico e arqueológico.
- Numa perspetiva de ocupação humana, o impacte de um acidente grave far-se-á sentir em trabalhadores de estabelecimentos industriais que se encontrem em laboração. Estima-se a possível presença de:
- Zona de efeitos letais: < 15 pessoas
  - Zona de efeitos irreversíveis: < 1000 pessoas
- Na área correspondente às zonas de perigosidade, identificam-se os seguintes recetores ambientalmente sensíveis:

→ Reserva Natural do Estuário do Sado;

→ Bacia hidrográfica do Sado.

Os efeitos dos acidentes graves suscetíveis de ocorrer na **ADUBOS DEIBA** nestes recetores, terão repercussões apenas temporárias na qualidade do ar.

- Da análise aos resultados, face à situação prévia existente, conclui-se:
  - O cenário que determina as zonas de perigosidade mantém-se: Cenário 2 - Incêndio no armazém J1 – Desenfumagem fechada com atuação ou falha dos sprinklers;
  - A área associada às duas zonas de perigosidade da alteração em estudo é ligeiramente inferior. Este facto deve-se à revisão do produto referência efetuada em função dos produtos a armazenar no armazém em causa. Numa análise mais aprofundada verifica-se um aumento do carbono e hidrogénio, o que permite um aumento da produção de dióxido de carbono e água nos fumos do incêndio (a taxa de libertação de nuvem tóxica representativa que na situação prévia é 0,38 kg/s, com a alteração passa para 0,25 kg/s);
  - Os estabelecimentos afetados, também são os mesmos, embora se tenha verificado uma percentagem significativa que mudou de nome;
  - Mantém-se a situação de que não há impacto em áreas habitadas;
  - Mantém-se a situação relativamente à afetação de vias de comunicação e linhas férreas.
  - No que concerne aos recetores ambientais e usos, classificação e qualificações do solo, não há alteração face à situação prévia à alteração.
- No âmbito da contenção de derrames, considera-se relevante:
  - Os produtos são armazenados em embalagens ou tambores, não se prevendo que um derrame que possa atingir a rede de águas pluviais;
  - As operações de carga e descarga é realizada no exterior, em zonas específicas que apresentam bacia de retenção com capacidade para conter no mínimo 3 vezes a capacidade do contentor de maior dimensão movimentado no estabelecimento;
  - Os armazéns dispõem de pavimentos impermeabilizados com resinas epóxicas, e dispõem de bacias de retenção que permitem conter as águas de combate a incêndio. Os armazéns J1, J2 e J4 dispõem de bacias de retenção com capacidade para conter 1 hora de combate a incêndio utilizando o caudal máximo da central de bombagem de incêndios. Os armazéns D5, D6 e D7, dispõem de bacias de retenção com capacidade para conter as águas de combate a um incêndio utilizando o sistema *sprinklers*, durante cerca de 40 minutos;
  - Estão disponíveis kits de contenção de derrames junto aos acessos dos armazéns;
  - Os empilhadores dispõem todos de kits de contenção de derrames e extintor;
  - Estão implementadas instruções de atuação em caso de emergência de tipo fuga ou derrame de substância perigosa.

***Em conclusão, tendo em consideração o exposto, nomeadamente as medidas de prevenção e mitigação descritas neste relatório, considera-se que a alteração em estudo:***

- não tem impacte no nível de risco de acidentes graves do estabelecimento;
- não tem impacte em habitações, estabelecimentos comerciais, edifícios que recebe público, edifícios escolares, edifícios públicos, ou, património arquitetónico e arqueológico;
- não tem impacte nos recetores ambientalmente sensíveis identificados.

Lisboa, 29 de abril de 2021

O Técnico  
  
**Isabel Marques Ferreira**