

Projeto de Biometano de Sousel

Segurança contra incêndio e segurança integrada

E	AR, TA	TA	TA	2025/05/23	Correção volumes e atualização de informação
D	AR, TA	TA	TA	2025/05/21	Atualização solução de SCI e tabela de extintores
C	AR, PL, TA	TA	TA	2025/05/06	Atualização do Layout
B	AR, TA	TA	TA	2025/03/05	Atualização do Layout
A	TA	TA	TA	2025/02/25	
Rev.	Prep.	Verif.	Aprov.	Data	Descrição

Project:	Projeto de Biometano de Sousel			
Prep. por:	TA	Título do Documento: Memória descritiva	Revisão:	E
Verif. por:	TA		Escala:	---
Aprov. por:	TA	Número do Documento: A01-EF-UNT-000-00-SEG-MEM-0011	Tamanho:	A4
Date:	2025/01/15		Folhas:	67

Índice

Memória descritiva	4
1. Introdução	5
2. Regulamentos e bases do projeto	6
3. Objetivo.....	6
4. Localização e descrição do empreendimento	7
4.1. Localização	7
4.2. Descrição do empreendimento	8
5. Caracterização da instalação	11
5.1. Utilização-tipo.....	11
5.2. Descrição funcional e respetivas áreas piso a piso	11
6. Classificação e identificação do risco	15
6.1. Fatores de classificação de risco aplicáveis	15
6.2. Efetivo.....	16
6.3. Carga de incêndio modificada	19
6.4. Locais de risco.....	30
6.5. Categorias de risco.....	33
7. Condições exteriores	34
7.1. Vias de acesso	34
7.2. Acessibilidades às fachadas.....	35
7.3. Limitações à propagação do incêndio pelo exterior.....	35
7.4. Revestimentos exteriores.....	36
7.5. Paredes de empena.....	36
7.6. Coberturas	37
7.7. Disponibilidade de água para os meios de socorro	37
8. Resistência ao fogo de elementos da construção	37
8.1. Resistência ao fogo de elementos estruturais.....	37
8.2. Resistência ao fogo de elementos incorporados em instalações.....	38
8.3. Isolamento entre utilizações-tipo distintas.....	39
8.4. Compartimentação geral corta-fogo.....	39
8.5. Isolamento e proteção de locais de risco.....	40

8.6.	Isolamento e proteção de meios de circulação.....	41
8.6.1.	Proteção das vias horizontais de evacuação.....	41
8.6.2.	Proteção das vias verticais de evacuação.....	41
8.6.3.	Isolamento de outras circulações verticais.....	41
8.6.4.	Isolamento e proteção das caixas dos elevadores.....	41
8.6.5.	Isolamento e proteção de canalizações e condutas	41
9.	Reação ao fogo dos materiais.....	42
9.1.	Revestimentos em vias de evacuação.....	42
9.2.	Câmaras corta-fogo.....	42
9.3.	Revestimentos em locais de risco.....	43
9.3.1.	Locais de risco A.....	43
9.3.2.	Locais de risco C.....	43
9.3.3.	Locais de risco C agravado	43
9.3.4.	Locais de Risco F.....	43
9.4.	Outras situações	43
10.	Evacuação.....	44
10.1.	Evacuação dos locais.....	45
10.1.1.	Dimensionamento dos caminhos de evacuação e das saídas.....	45
10.1.2.	Distribuição e localização das saídas.....	46
10.1.3.	Largura das saídas e dos caminhos de evacuação	46
11.	Instalações técnicas.....	46
11.1.	Instalações de energia elétrica.....	47
11.1.1.	Fontes centrais de energia de emergência e equipamentos que alimentam	48
11.1.2.	Fontes locais de energia de emergência e equipamentos que alimentam	48
11.1.3.	Condições de segurança de grupos eletrogêneos e unidades de alimentação ininterrupta.....	48
11.1.4.	Quadros elétricos e cortes de emergência.....	49
11.1.5.	Iluminação normal	49
11.1.6.	Isolamento de locais afetos a serviços elétricos	50
11.1.7.	Ventilação de locais afetos a serviços elétricos	50
11.2.	Instalações de aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC)	50
11.3.	Instalações de armazenamento e utilização líquidos e gases combustíveis	51
11.3.1.	Condições gerais de segurança.....	52
11.3.2.	Dispositivos de corte e comando de emergência	53
12.	Equipamentos e sistemas de segurança	53
12.1.	Sinalização	53
12.2.	Iluminação de emergência.....	53
12.3.	Sistemas de deteção, alarme e alerta	54
12.3.1.	Deteção automática do âmbito ATEX.....	57

12.4.	Sistema de controlo de fumo.....	58
12.5.	Meios de intervenção.....	59
12.6.	Sistema fixo de extinção automática de incêndios.....	59
12.6.1.	Sistema fixo de extinção automática por água.....	59
12.6.2.	Sistema fixo de extinção automática por agente diferente de água.....	59
12.7.	Reservatório de água de serviço de incêndio.....	60
12.8.	Grupo hidropressor	61
12.9.	Deteção automática de gás combustível.....	61
12.10.	Meios portáteis e móveis de extinção.....	61
12.11.	Drenagem das águas residuais de extinção de incêndio.....	65
13.	Posto de segurança	65
14.	Medidas de autoproteção	65
15.	Outros meios de proteção dos edifícios.....	66
15.1.	Sistema de proteção contra descargas atmosféricas.....	66
16.	Omissões	67

Memória descritiva

1. Introdução

A presente memória descritiva e justificativa diz respeito ao projeto de licenciamento da especialidade de segurança contra incêndio da Unidade de Produção de Biometano, a edificar em Sousel, cujo requerente é RegaAlentejo, Unipessoal, Lda..

O projeto consiste na criação de uma Unidade de Produção de Biometano, cujo objetivo é a produção de Biogás a partir de diversos efluentes pecuários.

A Unidade será constituída por um conjunto de edifícios que totalizam 5.779,55 m² de área em piso térreo e 200,90 m² de área em piso superior.

Estes edifícios compreendem o posto de seccionamento, a portaria, a área administrativa e um conjunto de naves industriais, onde se desenvolvem as diversas atividades a levar a cabo no processo de obtenção de Biometano. Estas naves industriais foram denominadas de: B, C, D, E, F, G, e H.

A Unidade apresenta diversos tanques exteriores, uns em betão armado: T1, T7, T8, outros em betão armado com gasómetro superior: T2GH01, T3GH04, T6GH02, T9GH05, T10GH06 e T11GH07, outros metálicos: D1, D2, D3 e D4 e um tanque em material plástico: T20.

Ainda existem, dentro das naves industriais, os tanques: T4, T5, HYG1, HYG2 e HYG3.

Para o funcionamento da Unidade ainda se previram vários equipamentos, tais como: balanças para pesagem de veículos pesados, tochas, gasómetro, unidade de purificação de biogás, equipamento de limpeza biogás, estação de enchimento de camiões de bioGNC, depósito e bomba de combustível, depósitos de água de serviço e de segurança contra incêndios, com a respetiva zona de bombagem, compressor de bioGNC, caldeira e sistema de desodorização.

O terreno onde o complexo industrial está implantado ocupa a área de cerca de 4,5 ha.

No âmbito da segurança contra incêndio em edifícios (SCIE) encontram-se abrangidos todos os edifícios que constituem o complexo e os acessos ao complexo industrial. Nesta memória descritiva e nas peças desenhadas conexas encontram-se preconizadas todas as medidas a implementar para garantir as condições de segurança mínimas a observar.

Contudo, a abordagem à segurança numa instalação desta complexidade implica um desenvolvimento multidisciplinar. Além do estudo de segurança contra incêndio aqui realizado, deverão também ser considerados os cenários de risco que emergem do estudo Seveso, bem como as disposições de segurança decorrentes do estudo ATEX.

2. Regulamentos e bases do projeto

A filosofia de segurança e os critérios técnicos que presidiram à definição das medidas passivas e das medidas ativas de proteção adotadas, estão de acordo com a legislação portuguesa em vigor e com as normas e regulamentos internacionalmente aceites, dos quais de destacam:

- Decreto-Lei 220/2008, de 12 de Novembro, regime jurídico de segurança contra incêndios em edifícios – RJSCIE;
- Lei 123/2019, de 18 de Outubro, terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro
- Decreto-Lei 95/2019, de 18 de Julho, procede à alteração do art.º 14.º-A do Decreto-Lei 220/ 2008, de 12 de Novembro;
- Portaria 1532/2008, de 29 de Dezembro, regulamento técnico de segurança contra incêndios em edifícios – RTSCIE;
- Portaria 135/2020, de 2 de Junho, alteração ao regulamento técnico de segurança contra incêndios em edifícios – RTSCIE;
- Declaração de Retificação n.º 26/2020, relativa à correção de alguns artigos da Portaria n.º 135/2020, de 2 de Junho;
- Despacho n.º 2074/2009, de 7 de Janeiro, critérios técnicos para determinação da densidade de carga de incêndio modificada;
- Despacho n.º 8594/2020, de 18 de Setembro, alteração ao Despacho n.º 2074/2009, de 15 de Janeiro;
- Legislação ATEX:
 - o Decreto-Lei n.º 236/2003, de 30 de setembro (que transpõe a Diretiva 1999/92/CE)
 - o Decreto-Lei n.º 111-C/2017, de 31 de agosto (que transpõe a Diretiva 2014/34/EU)
- Legislação SEVESO:
 - o Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto (que transpõe a Diretiva n.º 2012/18/EU)
- Notas Técnicas, Cadernos Técnicos e Recomendações da A.N.E.P.C;
- e ainda as regras de arte aplicáveis.

3. Objetivo

Este projeto tem como objetivo geral conferir à instalação o nível de segurança necessário quer à proteção dos ocupantes, quer à proteção física das instalações e bens contra riscos resultantes de incêndios, prevendo e organizando todos os meios materiais e humanos, necessários a essa proteção.

Os objetivos principais que se pretendem assegurar com as infraestruturas básicas de segurança contra incêndios são, essencialmente, reduzir os riscos de eclosão de um incêndio, limitar e circunscrever os riscos de propagação de chamas e de fumos em caso de sinistro, garantir a rápida e segura evacuação dos ocupantes em situações de emergência e facilitar a intervenção das equipas de socorro.

Para atingir os objetivos enunciados foram adotadas várias medidas de segurança para os utilizadores dos edifícios; assim para além das instalações implementadas, a que chamamos "ativas", assumem particular importância os meios "passivos", os quais para além de garantirem uma evacuação rápida, segura e isenta de pânico em caso de sinistro, definindo, ainda, a resistência ao fogo da estrutura e dos elementos de compartimentação, bem como a adequada reação ao fogo de materiais.

PARA A SUA COMPLETA PROTECÇÃO, FOI PREVISTA A MONTAGEM DE:

- Compartimentação corta-fogo;
- Iluminação de emergência através de blocos autónomos permanentes;
- Sinalização fotoluminescente;
- Extintores portáteis e móveis adaptados aos riscos reais existentes na instalação, com o tipo de agente extintor e capacidade dos mesmos;
- Rede de hidrantes do tipo marco de incêndio;
- Sistema fixo de extinção por água – no edifício da central de bombagem;
- Central de bombagem de combate a incêndio e reservatório de água de serviço de incêndio;
- Sistema automático de deteção de incêndio;
- Sistema de controlo de fumo;
- Sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

As instalações previstas enquadram-se nas preocupações gerais da Segurança e constituem-se, como o conjunto de sistemas a implementar que pretende dar satisfação à avaliação de cada um dos riscos e à regulamentação em vigor, e visa a instrução do processo para apreciação das condições de segurança contra incêndios pelas entidades competentes.

4. Localização e descrição do empreendimento

4.1. Localização

A unidade industrial de produção de biometano será implementada no Município de Sousel, na Estrada Municipal 372.

A parcela onde será implantada a unidade industrial é de configuração retangular e ocupará aproximadamente 4,5ha, sendo o acesso à EN372 feito a partir de um dos lados de menor dimensão.



Figura 1 – Localização

Como complemento desta informação, estão incluídas nas peças desenhadas do projeto, as plantas de localização e implantação da unidade industrial à escala apropriada.

4.2. Descrição do empreendimento

O empreendimento em estudo, como já referido acima, corresponde a uma unidade industrial de produção de biometano e é constituído por vários edifícios industriais, tanques e reservatórios e infraestruturas viárias de circulação automóvel, bem como por um edifício administrativo, parque de estacionamento e uma portaria.

desenvolve-se o processo industrial de bombagem e permuta de calor, sendo este ocupado por um compartimento com equipamentos elétricos e eletromecânicos; neste edifício estão também integradas as salas técnicas (sala do transformador e salas de quadros de média e baixa tensão). O edifício G destina-se ao armazenamento e expedição do digerido sólido e no edifício H procede-se à separação sólido-líquido/desidratação do digerido.

- **ZONA 04.** – A zona 04 é definida por tanques digestores (D1, D2, D3 e D4), tanques de armazenamento (T2, T3, T6, T9, T10, T11 e T20), poços de condensação (CW1 e CW2) e Tocha (J2). Sobre os tanques T2, T3, T6, T9, T10 e T11 existem no topo gasómetros (armazenamento de biogás, (GH01, GH02, GH04, GH05, GH06 e GH07)). Existe ainda uma área I (sistema de desodorização).
- **ZONA 05.** – Nesta zona será implantado o gasómetro GH03 (armazenamento do biogás), a Unidade de Purificação de Biogás e Equipamento de Limpeza de Biogás (BUP e LP), para produção do biometano. Está ainda localizada a tocha (J1), para queima controlada de biogás em caso de necessidade e o edifício técnico associado à central de bombagem de serviço de incêndio e a respetiva reserva de água (área N).
- **ZONA 06.** – Neste espaço localizar-se-á o Compressor de BioGNC (K) a Caldeira (L) e a Estação de Enchimento de Camiões de BioGNC (M). A finalidade do compressor é permitir o enchimento das cisternas que transportam o biometano para o exterior;
- **ZONA 07.** – Este local corresponde ao Depósito e bomba de combustível (P) que estarão adstritas ao processo industrial e Reservatórios enterrados de água reaproveitada (Q).

De acordo com a natureza do processo industrial desenvolvido, existem locais na instalação, tais como tanques e/ou reservatórios exteriores onde se verifica o armazenamento de gases ou locais onde se possam formar atmosferas explosivas. Nestes, as medidas de segurança a observar encontram-se descritas no artigo 305.º do Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio e referem-se ao cumprimento dos requisitos da Diretiva ATEX.

Em seguida, apresenta-se uma imagem com a indicação das zonas ATEX identificadas no respetivo estudo ATEX.



Figura 3 – Zonas ATEX.

5. Caracterização da instalação

5.1. Utilização-tipo

Atendendo às características do complexo industrial e às atividades nele desenvolvidas, este será constituído por diversos edifícios e recintos que integram as seguintes utilizações-tipo:

- UT-II – Estacionamento – espaço exterior junto do edifício administrativo;
- UT-III – Administrativos – Edifícios A e B – portaria e edifício administrativo, respetivamente;
- UT-XII – Industriais, Oficinas e Armazéns – restantes espaços interiores e exteriores onde decorre o processo industrial e os locais de armazenamento.

Desta forma, o complexo industrial corresponderá a um empreendimento de utilização mista (UT II + UT-III + UT XII).

5.2. Descrição funcional e respetivas áreas piso a piso

Após a descrição do complexo industrial, de uma forma genérica, é agora feita a descrição funcional detalhada, para cada uma das zonas e respetivos espaços e/ou compartimentos.

De modo a tornar a leitura e análise do projeto de segurança mais completa, optamos por condensar nas tabelas dos próximos capítulos as seguintes informações:

- área de cada espaço/compartimento;
- índice de ocupação, de acordo com o disposto no art.º 51.º do RT-SCIE;

- efetivo calculado com base no respetivo índice ou pelo número de lugares assinalado na arquitetura;
- volume do compartimento, para classificação do espaço quanto ao local de risco;
- carga de incêndio modificada, para locais onde se desenvolvem atividades de produção ou armazenamento;
- classificação de local de risco, de acordo com o disposto no art.º 10.º do RJ-SCIE.

A definição de local de risco e o cálculo da carga de incêndio modificada encontram-se detalhados nos capítulos seguintes desta memória descritiva.

Zona 01. – Portaria

Designação do espaço	Edif	Área [m²]
Portaria	A	12,01
Instalações sanitárias	A	3,49
Posto de seccionamento	O	13,73

Zona 02. – Edifício administrativo e sala de controlo

Designação do espaço	Edif	Área [m²]
Sala de descanso para os camionistas	C	9,72
Instalação sanitária	C	3,44
Balneários/vestiários mas.	C	20,25
Instalação sanitária mas.	C	3,44
Instalação sanitária fem.	C	3,44
Balneários/vestiários fem.	C	10,27
Instalação sanitária mas.	C	5,27
Instalação sanitária fem.	C	5,27
Gabinete de escritório (1)	C	11,22
Gabinete de escritório (2)	C	11,22
Sala de controlo	C	27,54
Sala de servidores	C	10,60
Sala de reuniões	C	27,15
Arrumos	C	6,11

Open space	C	56,70
Cafetaria	C	31,26

Zona 02. – Edifício de manutenção e laboratório

Designação do espaço	Edf	Área [m²]
Manutenção	C	329,30
Laboratório	C	27,18
Sala de lavagem	C	6,57
Sala de amostras	C	6,57
Sala técnica	C	57,35

Zona 02. – Edifício de receção e expedição de líquidos

Designação do espaço	Edf	Área [m²]
Sala de receção e despacho de líquidos	D	740,00
Sala "biocutters"	D	55,86
Sala de quadros elétricos de baixa tensão	D	63,84
Sala de transformador	D	14,95
Sala de quadros de média tensão	D	8,94
Sala do grupo gerador	D	60,04
Reservatório combustível	D	12,75

Zona 03. – Edifício receção de sólidos

Designação do espaço	Edf	Área [m²]
Receção de sólidos	E	1.134,31

Zona 03. – Sala de Máquinas e Permutadores de calor

Designação do espaço	Edf	Área [m²]
Máquinas de permutadores de calor	F	941,10
Sala das Bombas de Calor	F	93,64
Sala de transformador	F	15,98

Designação do espaço	Edif	Área [m²]
Sala de quadros de média tensão	F	7,90
Sala de quadros elétricos de baixa tensão	F	64,91
Arrumos	F	15,35

Zona 3. – Edifício de Armazenamento e Expedição de Digerido Sólido

Designação do espaço	Edif	Área [m²]
Armazenamento do digerido sólido	G	971,41

Zona 3. – Edifício de separação sólido-líquido

Designação do espaço	Edif	Área [m²]
Compartimento separação sólido-líquido	H	556,48

Zona 4 – Tanques

Designação do espaço	Edif	Área [m²]
Digestor Anaeróbio	D1	452,39
Digestor Anaeróbio	D2	452,39
Digestor Anaeróbio	D3	452,39
Digestor Anaeróbio	D4	452,39
Tanque de armazenamento de chorume	T2	452,39
Tanque de armazenamento digerido	T3	1.256,64
Tanque de armazenamento digerido líquido	T6	452,39
Tanque de armazenamento digerido	T9	1.256,64
Tanque de armazenamento digerido	T10	1.256,64
Tanque de contenção	T11	1.256,64
Gasómetro	GH01	489,6
Gasómetro	GH02	489,6
Gasómetro	GH04	1256,64
Gasómetro	GH05	1256,64

Gasómetro	GH06	1256,64
Gasómetro	GH07	1256,64

Zona 5 – Gasómetro e central de bombagem de reservatórios de água

Designação do espaço	Edif	Área [m²]
Gasómetro	GH03	1.170,21
Central de bombagem	N	46,22
Depósito de água de processo (1)	N	37,54
Depósito de água de processo (2)	N	37,54
Depósito de água de incêndio (1)	N	20,80
Depósito de água de incêndio (2)	N	20,80

6. Classificação e identificação do risco

6.1. Fatores de classificação de risco aplicáveis

Segundo o artigo 12.º do Decreto-Lei 220/2008, de 12 de Novembro, com a 3ª alteração dada pela Lei n.º 123/2019, de 18 de Outubro “as utilizações-tipo dos edifícios e recintos em matéria de risco de incêndio podem ser da 1.ª, 2.ª, 3.ª e 4.ª categorias, nos termos dos quadros I a X do anexo III e são consideradas respetivamente de risco reduzido, risco moderado, risco elevado e risco muito elevado”.

Na UT II – Estacionamentos, a categoria de risco é determinada pelos critérios descritos na tabela abaixo. A categoria de risco da utilização-tipo é a mais baixa que satisfaça integralmente os critérios indicados:

Critério	1.ª	2.ª	3.ª	4.ª
Altura	≤ 9 m	≤ 28 m	≤ 28 m	> 28 m
N.º de pisos abaixo do plano de referência	1	3	5	> 5
Área Bruta	≤ 3 200 m²	≤ 9 600 m²	≤ 32 000 m²	> 32 000 m²
Ao ar livre	Sim	Não		

Na UT III – Administrativos, a categoria de risco é determinada pelos critérios descritos na tabela abaixo. A categoria de risco da utilização-tipo é a mais baixa que satisfaça integralmente os critérios indicados:

Critério	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a
Altura	≤ 9 m	≤ 28 m	≤ 28 m	> 28 m
Efetivo	≤ 100	≤ 1000	≤ 5000	> 5000

Na UT XII – Industriais, a categoria de risco é determinada pelos critérios descritos na tabela abaixo. A categoria de risco da instalação é a mais baixa que satisfaça integralmente os critérios indicados:

Critério		1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a
Densidade de carga de incêndio ao ar livre	Armazéns	≤ 10 000 MJ/m ²	≤ 100 000 MJ/m ²	≤ 300 000 MJ/m ²	> 300 000 MJ/m ²
	Restantes casos	≤ 1 000 MJ/m ²	≤ 10 000 MJ/m ²	≤ 30 000 MJ/m ²	> 30 000 MJ/m ²
Densidade de carga de incêndio	Armazéns	≤ 5000 MJ/m ²	≤ 50 000 MJ/m ²	≤ 150 000 MJ/m ²	> 150 000 MJ/m ²
	Restantes casos	≤ 500 MJ/m ²	≤ 5 000 MJ/m ²	≤ 15 000 MJ/m ²	> 15 000 MJ/m ²
Número de pisos abaixo do plano de referência		0	≤ 1		> 1

6.2. Efetivo

O cálculo do efetivo nos vários locais do complexo é realizado mediante o índice de ocupação, de acordo com o disposto no art.º 51.º do RT-SCIE. Assim, para cada compartimento dos edifícios apresenta-se o efetivo calculado, nas tabelas seguintes.

Zona 01. - Portaria

Designação do espaço	Área	Índice	Efetivo
Portaria	12,01	0,10	2
Instalações sanitárias	3,49	n.a.	n.a.
Posto de seccionamento	13,73	n.a.	n.a.

O efetivo total na portaria – edifício A – é de 2 pessoas. O posto de seccionamento (área O) é um edifício técnico sem ocupação permanente, pelo que não tem efetivo.

Zona 02. – Edifício administrativo e sala de controlo

Designação do espaço	Área	Índice	Efetivo
Sala de descanso para os camionistas	9,72	1,00	10
Instalação sanitária	3,44	n.a.	n.a.
Balneários/vestiários mas.	20,25	0,30	7
Instalação sanitária mas.	3,44	n.a.	n.a.
Instalação sanitária fem.	3,44	n.a.	n.a.
Balneários/vestiários fem.	10,27	0,30	4
Instalação sanitária mas.	5,27	n.a.	n.a.
Instalação sanitária fem.	5,27	n.a.	n.a.
Gabinete de escritório (1)	11,22	0,10	2
Gabinete de escritório (2)	11,22	0,10	2
Sala de controlo	27,54	0,10	3
Sala de servidores	10,60	n.a.	n.a.
Sala de reuniões	27,15	0,50	14
Arrumos	6,11	n.a.	n.a.
Open space	56,70	0,20	12
Cafetaria	31,26	1,00	32

O efetivo total no edifício administrativo – edifício B – é de 54 pessoas, considerando a totalidade dos locais com possibilidade de ocupação não simultânea. O efetivo da cafeteria não foi somado ao total uma vez que se considerar que este local é ocupado pelo efetivo dos restantes locais do edifício.

Zona 02. – Edifício de manutenção e laboratório

Designação do espaço	Área	Índice	Efetivo
Manutenção	329,30	0,03	10
Laboratório	27,18	0,20	6
Sala de lavagem	6,57	n.a.	n.a.
Sala de amostras	6,57	n.a.	n.a.
Sala técnica	57,35	n.a.	n.a.

O efetivo total no edifício de manutenção e laboratório – edifício C – é de 16 pessoas.

Zona 02. – Edifício de receção e expedição de líquidos

Designação do espaço	Área	Índice	Efetivo
Sala de receção e despacho de líquidos	740,00	0,03	23
Sala “biocutters”	55,86	0,03	2
Sala de quadros elétricos de baixa tensão	63,84	n.a.	n.a.
Sala de transformador	14,95	n.a.	n.a.
Sala de quadros de média tensão	8,94	n.a.	n.a.
Sala do grupo gerador	60,04	n.a.	n.a.
Reservatório combustível	12,75	n.a.	n.a.

O efetivo total no edifício de receção e despacho de líquidos – edifício D – é de 25 pessoas.

Zona 03. – Edifício receção de sólidos

Designação do espaço	Área	Índice	Efetivo
Receção de sólidos	1.134,31	0,03	35

O efetivo total no edifício de receção de sólidos – edifício E – é de 35 pessoas.

Zona 03. – Sala de Máquinas e Permutadores de calor

Designação do espaço	Área	Índice	Efetivo
Máquinas de permutadores de calor	941,10	0,03	29
Sala das Bombas de Calor	93,64	n.a.	n.a.
Sala de transformador	15,98	n.a.	n.a.
Sala de quadros de média tensão	7,90	n.a.	n.a.
Sala de quadros elétricos de baixa tensão	64,91	n.a.	n.a.
Arrumos	15,35	n.a.	n.a.

O efetivo total no edifício de processo – edifício F – é de 29 pessoas.

Zona 3. - Edifício de Armazenamento e Expedição de Digerido Sólido

Designação do espaço	Área	Índice	Efetivo
Armazenamento do digerido sólido	971,41	0,03	30

O efetivo total no edifício de armazenamento do digerido sólido – edifício G – é de 30 pessoas.

Zona 3. – Edifício de separação sólido-líquido

Designação do espaço	Área	Índice	Efetivo
Compartimento separação sólido-líquido	556,48	0,03	17

O efetivo total no edifício de desidratação do digerido sólido – edifício H – é de 17 pessoas.

Zona 5 – Central de bombagem

Designação do espaço	Área	Índice	Efetivo
Central de bombagem	46,22	n.a.	n.a.
Depósito de água de processo (1)	37,54	n.a.	n.a.
Depósito de água de processo (2)	37,54	n.a.	n.a.
Depósito de água de incêndio (1)	20,80	n.a.	n.a.
Depósito de água de incêndio (2)	20,80	n.a.	n.a.

A central de bombagem é um edifício técnico sem ocupação permanente, pelo que não tem efetivo.

6.3. Carga de incêndio modificada

O cálculo da carga de incêndio modificada é realizado tendo por base a atividade a desenvolver e os produtos passíveis de serem encontrados na instalação, em função da utilização específica de cada local. O cálculo é realizado para cada compartimento corta-fogo e espaços ao ar livre.

A densidade de carga de incêndio da utilização-tipo é calculada para cada edifício, considerando a totalidade dos compartimentos corta-fogo que o constituem e a sua respetiva área, e para os espaços ao ar livre

De acordo com o preconizado no Despacho 2074/2009, atualizado pelo Despacho 2084/2020, o cálculo da densidade de carga de incêndio é realizado através de dois métodos: cálculo determinístico e cálculo probabilístico.

O cálculo da carga de incêndio nos gasômetros, tanques e no reservatório de gasóleo será realizado de acordo com a expressão para cálculo determinístico, conforme indicado em seguida.

$$Q_S = \sum_{i=1}^{N_c} M_i H_i C_i R_{ai} (MJ)$$

A densidade de carga de incêndio nos locais designados no parágrafo anterior será calculada com base na expressão seguinte.

$$q_S = \frac{\sum_{i=1}^{N_c} M_i H_i C_i R_{ai}}{S} (MJ/m^2)$$

Onde,

- M_i — massa, em kg, do constituinte combustível (i);
- H_i — poder calorífico inferior, em MJ/kg, do constituinte combustível (i), obtido nos termos do n.º 5.º do presente despacho;
- C_i — coeficiente adimensional de combustibilidade do constituinte combustível (i), obtido nos termos do n.º 6.º do presente despacho;
- R_{ai} — coeficiente adimensional de ativação do constituinte combustível (i), obtido nos termos do n.º 7.º do presente despacho, em função do tipo de atividade ou do armazenamento inerente ao compartimento corta-fogo;
- N_c — número de constituintes combustíveis presentes no compartimento;
- S — área útil do compartimento corta-fogo, em m².

Para os restantes locais do complexo, o cálculo da carga de incêndio será realizado de acordo com as expressões para cálculo probabilístico, conforme indicado em seguida. Para o cálculo probabilístico, as expressões a utilizar diferem mediante a atividade desenvolvida no compartimento seja ou não armazenamento. Assim, para as atividades que não armazenamento, o cálculo da carga de incêndio é realizado com base na expressão seguinte.

$$Q_S = \sum_{i=1}^{N_a} q_{si} S_i C_i R_{ai} (MJ)$$

Para o cálculo da densidade de carga de incêndio em cada compartimento corta-fogo, para as atividades que não armazenamento, a expressão utilizada é a seguinte.

$$q_s = \frac{\sum_{i=1}^{N_a} q_{si} S_i C_i R_{ai}}{S} \quad (MJ/m^2)$$

Onde,

q_{si} — valor estatístico da densidade de carga de incêndio relativa ao tipo de atividade (i), em MJ/m², obtido nos termos do n.º 7.º do presente despacho; S_i — área afeta à zona de atividade (i), em m²;

C_i — coeficiente adimensional de combustibilidade do constituinte combustível de maior risco de combustibilidade presente na zona de atividade (i), obtido nos termos do n.º 6.º do presente despacho;

R_{ai} — coeficiente adimensional de ativação do constituinte combustível (i), obtido nos termos do n.º 7.º do presente despacho, em função do tipo de atividade da zona (i);

N — número de zonas de atividades distintas; S — área útil do compartimento corta-fogo, em m²;

Para as atividades de armazenamento, o cálculo da carga de incêndio realiza-se de acordo com o seguinte.

$$Q_s = \sum_{i=1}^{N_{ar}} q_{vi} h_i S_i C_i R_{ai} \quad (MJ)$$

A densidade de carga de incêndio em cada compartimento corta-fogo para as atividades de armazenamento calcula-se com base na expressão seguinte.

$$q_s = \frac{\sum_{i=1}^{N_{ar}} q_{vi} h_i S_i C_i R_{ai}}{S} \quad (MJ/m^2)$$

Onde,

q_{vi} — valor estatístico da carga de incêndio por unidade de volume relativa à zona de armazenamento (i), em MJ/m³, obtido nos termos do n.º 7.º do presente despacho;

h_i — altura de armazenagem da zona de armazenamento (i), em m;

S_i — área afeta à zona de armazenamento (i), em m²;

C_i — coeficiente adimensional de combustibilidade relativo ao constituinte combustível armazenado na zona (i), obtido nos termos do n.º 6.º do presente despacho;

R_{ai} — coeficiente adimensional de ativação do constituinte combustível armazenado na zona (i), obtido nos termos do n.º 7.º do presente despacho;

N_{ar} — número de zonas de armazenamento distintas;

S — área útil do compartimento corta-fogo, em m².

Com base nos cálculos para cada um dos compartimentos corta-fogo dos edifícios, determina-se a densidade de carga de incêndio total da instalação industrial, através da expressão seguinte.

$$q = \frac{\sum_{k=1}^N q_{Sk} S_k}{\sum_{k=1}^N S_k} (MJ/m^2)$$

Onde,

q_{Sk} — densidade de carga de incêndio modificada, em MJ/m², de cada compartimento corta-fogo (k), calculada nos termos do n.º 3.º do presente despacho;
 S_k — área útil de cada compartimento corta-fogo (k), em m²;
 N — número de compartimentos corta-fogo.

Nas tabelas seguintes encontra-se o cálculo da densidade de carga de incêndio em cada compartimento corta-fogo, para cada edifício que constitui o complexo industrial, e para os espaços ao ar livre. Para cada compartimento corta-fogo e/ou local é indicada, entre outros parâmetros, a atividade considerada – de acordo com os quadros I e II do Anexo do Despacho 2074/2009, na sua atual redação –, a utilização específica – armazenamento ou produção –, a área de atividade e a área total do compartimento.

Para cada edifício é também apresentada a densidade de carga de incêndio modificada da utilização-tipo, ou seja, da totalidade dos compartimentos que o constituem.

Em anexo a este documento apresentam-se os cálculos detalhados e algumas considerações levadas a cabo na definição das atividades selecionadas para cada compartimento corta-fogo.

Zona 02. – Edifício de manutenção e laboratório e Edifício de Recepção e Expedição de Líquidos (edifício C e edifício D)

Para cada um dos compartimentos corta-fogo dos edifícios C e D, a densidade de carga de incêndio modificada (q_s) foi calculada com base nos valores e atividades indicadas na tabela seguinte.

Designação do espaço	Atividade (Quadros I e II do Anexo do Despacho 2074/2009)	Utilização específica	M_i [kg]	H_i [MJ/kg]	q_{si} [MJ/m ²]	q_{vi} [MJ/m ³]	h_i [m]	S_i [m ²]	C_i	R_{ai}	Q_s [MJ]	S [m ²]	q_s [MJ/m ²]
Edf C – Manutenção	Aparelhos elétricos (Quadro II)	Produção	n.a.	n.a.	400,00	n.a.	n.a.	230,51	1,00	1,00	92204,00	329,30	280,00
Edf C – Laboratório	Depósitos de mercadorias incombustíveis (Quadro II)	Produção	n.a.	n.a.	500,00	n.a.	n.a.	19,03	1,60	2,00	30441,60	40,32	867,11
Edf C – Sala de lavagem	Lavandaria (Quadro II)	Produção	n.a.	n.a.	200,00	n.a.	n.a.	2,63	1,30		1366,56		
Edf C – Sala de amostras	Depósito de mercadorias incombustíveis em caixas de plástico (Quadro II)	Armazenamento	n.a.	n.a.	n.a.	200,00	2,00	3,94	1,00		3153,60		
Edf C – Sala técnica	Aparelhos elétricos (Quadro II)	Produção	n.a.	n.a.	200,00	n.a.	n.a.	40,15	1,00	1,00	8029,00	57,35	140,00
Edf D – Sala de receção e despacho de líquidos	Depósito de mercadorias incombustíveis (Quadro II)	Armazenamento	n.a.	n.a.	n.a.	200,00	3,60	185,40	1,00	1,00	133488,00	740,00	180,39
Edf D – Sala “Biocutters”	Aparelhos elétricos (Quadro II)	Produção	n.a.	n.a.	400,00	n.a.	n.a.	39,10	1,00	1,00	15640,80	55,86	280,00
Edf D – Sala de quadros elétricos de baixa tensão	Aparelhos elétricos (Quadro II)	Produção	n.a.	n.a.	400,00	n.a.	n.a.	44,69	1,00	1,00	17875,20	63,84	280,00
Edf D – Sala de transformador	Transformadores, posto de (Quadro II)	Produção	n.a.	n.a.	300,00	n.a.	n.a.	3,74	1,00	1,00	1121,25	14,95	75,00
Edf D – Sala de quadros de média tensão	Aparelhos elétricos (Quadro II)	Produção	n.a.	n.a.	400,00	n.a.	n.a.	3,13	1,00	1,00	1251,60	8,94	140,00
Edf D – Sala do grupo gerador	Aparelhos elétricos (Quadro II)	Produção	n.a.	n.a.	600,00	n.a.	n.a.	30,02	1,30	1,50	35123,40	60,04	585,00
Edf D – Reservatório combustível	Gasóleo (Quadro I)	Armazenamento	4224,16	42,00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,30	1,50	345958,29	12,75	27133,98

A densidade de carga de incêndio modificada da UT-XII, a que correspondem os edifícios C e D, corresponde ao somatório das densidades de carga de incêndio modificadas dos compartimentos corta-fogo, ponderada pela respetiva área. A UT-XII a que correspondem os edifícios C e D tem a densidade de carga de incêndio modificada (q) de 495,65MJ/m².

Zona 03. – Edifício receção de sólidos (edifício E), Sala de máquinas e Permutadores de calor (edifício F), Edifício de Armazenamento e expedição do digerido sólido (edifício G) e Edifício de Separação sólido-líquido (edifício H)

Para cada um dos compartimentos corta-fogo dos edifícios E, F, G e H, a densidade de carga de incêndio modificada (q_s) foi calculada com base nos valores e atividades indicadas na tabela seguinte.

Designação do espaço	Atividade (Quadros I e II do Anexo do Despacho 2074/2009)	Utilização específica	M_i [kg]	H_i [MJ/kg]	q_{si} [MJ/m ²]	q_{vi} [MJ/m ³]	h_i [m]	S_i [m ²]	C_i	R_{ai}	Q_s [MJ]	S [m ²]	q_s [MJ/m ²]
Edif E – Receção de sólidos	Depósito de mercadorias incombustíveis (Quadro II)	Armazenamento	n.a.	n.a.	n.a.	200,00	3,00	419,60	1,00	1,00	251760,00	1134,31	221,95
Edif. F – Máquinas de permutadores de calor	Aparelhos elétricos (Quadro II)	Produção	n.a.	n.a.	400,00	n.a.	n.a.	658,77	1,00	1,00	263508,00	941,10	280,00
Edif. F – Sala das Bombas de Calor	Aparelhos elétricos (Quadro II)	Produção	n.a.	n.a.	400,00	n.a.	n.a.	28,09	1,00	1,00	11236,80	93,64	120,00
Edif. F – Sala de transformador	Transformadores, posto de (Quadro II)	Produção	n.a.	n.a.	300,00	n.a.	n.a.	4,00	1,00	1,00	1198,50	15,98	75,00
Edif. F – Sala de quadros de média tensão	Aparelhos elétricos (Quadro II)	Produção	n.a.	n.a.	400,00	n.a.	n.a.	4,74	1,00	1,00	1896,00	7,90	240,00
Edif. F – Sala de quadros elétricos de baixa tensão	Aparelhos elétricos (Quadro II)	Produção	n.a.	n.a.	400,00	n.a.	n.a.	45,44	1,00	1,00	18174,80	64,91	280,00
Edif F – Arrumos	Aparelhos elétricos (Quadro II)	Armazenamento	n.a.	n.a.	n.a.	400,00	3,00	10,75	1,00	1,00	12894,00	15,35	840,00
Edif G – Armazenamento do digerido sólido	Depósito de mercadorias incombustíveis (Quadro II)	Armazenamento	n.a.	n.a.	n.a.	200,00	3,00	777,13	1,00	1,00	466276,80	971,41	480,00
Edif H – Sala de desidratação	Aparelhos elétricos (Quadro II)	Produção	n.a.	n.a.	400,00	n.a.	n.a.	389,54	1,00	1,00	155814,40	556,48	280,00

A densidade de carga de incêndio modificada da UT-XII, a que correspondem os edifícios E, F, G e H, corresponde ao somatório das densidades de carga de incêndio modificadas dos compartimentos corta-fogo, ponderada pela respetiva área. A UT-XII a que correspondem os edifícios E, F, G e H, tem a densidade de carga de incêndio modificada (q) de 306,38MJ/m².

Zona 4 – Tanques

Para cada um dos gasómetros e tanques localizados no parque de tanques, a densidade de carga de incêndio modificada (q_s) foi calculada com base nos valores e atividades indicadas nas tabelas seguintes.

Designação do espaço	Atividade (Quadros I e II do Anexo do Despacho 2074/2009)	Utilização específica	M_i [kg]	H_i [MJ/kg]	q_{si} [MJ/m ²]	q_{vi} [MJ/m ³]	h_i [m]	S_i [m ²]	C_i	R_{ai}	Q_s [MJ]	S [m ²]	q_s [MJ/m ²]
Gasómetro GH01	Metano (Quadro I)	Armazenamento	551,88	50,20	n.a.	551,88	1,60	50,20	1,60	2,00	88654,00	489,60	181,07

Designação do espaço	Atividade (Quadros I e II do Anexo do Despacho 2074/2009)	Utilização específica	M_i [kg]	H_i [MJ/kg]	q_{si} [MJ/m ²]	q_{vi} [MJ/m ³]	h_i [m]	S_i [m ²]	C_i	R_{ai}	Q_s [MJ]	S [m ²]	q_s [MJ/m ²]
Gasómetro GH02	Metano (Quadro I)	Armazenamento	551,88	50,20	n.a.	551,88	1,60	50,20	1,60	2,00	88654,00	489,60	181,07

Como os gasómetros GH01 e GH02 são independentes entre si, a densidade de carga de incêndio modificada total corresponde também à densidade de carga de incêndio modificada em cada gasómetro. As UT-XII ao ar livre a que correspondem cada um dos gasómetros GH01 e GH02, individualmente, tem a densidade de carga de incêndio modificada (q) de 181,07MJ/m².

Designação do espaço	Atividade (Quadros I e II do Anexo do Despacho 2074/2009)	Utilização específica	M _i [kg]	H _i [MJ/kg]	q _{si} [MJ/m ²]	q _{vi} [MJ/m ³]	h _i [m]	S _i [m ²]	C _i	R _{ai}	Q _s [MJ]	S [m ²]	q _s [MJ/m ²]
Reservatório T3	Metano (Quadro I)	Armazenamento	2384,91	50,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,60	2,00	383111,94	1256,64	304,87
Gasómetro GH04	Metano (Quadro I)	Armazenamento	946,08	50,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,60	2,00	151978,29	1256,64	120,94

Designação do espaço	Atividade (Quadros I e II do Anexo do Despacho 2074/2009)	Utilização específica	M _i [kg]	H _i [MJ/kg]	q _{si} [MJ/m ²]	q _{vi} [MJ/m ³]	h _i [m]	S _i [m ²]	C _i	R _{ai}	Q _s [MJ]	S [m ²]	q _s [MJ/m ²]
Reservatório T9	Metano (Quadro I)	Armazenamento	2384,91	50,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,60	2,00	383111,94	1256,64	304,87
Gasholder GH05	Metano (Quadro I)	Armazenamento	946,08	50,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,60	2,00	151978,29	1256,64	120,94

Designação do espaço	Atividade (Quadros I e II do Anexo do Despacho 2074/2009)	Utilização específica	M _i [kg]	H _i [MJ/kg]	q _{si} [MJ/m ²]	q _{vi} [MJ/m ³]	h _i [m]	S _i [m ²]	C _i	R _{ai}	Q _s [MJ]	S [m ²]	q _s [MJ/m ²]
Reservatório T10	Metano (Quadro I)	Armazenamento	2384,91	50,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,60	2,00	383111,94	1256,64	304,87
Gasholder GH06	Metano (Quadro I)	Armazenamento	946,08	50,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,60	2,00	151978,29	1256,64	120,94

Designação do espaço	Atividade (Quadros I e II do Anexo do Despacho 2074/2009)	Utilização específica	M _i [kg]	H _i [MJ/kg]	q _{si} [MJ/m ²]	q _{vi} [MJ/m ³]	h _i [m]	S _i [m ²]	C _i	R _{ai}	Q _s [MJ]	S [m ²]	q _s [MJ/m ²]
Reservatório T11	Metano (Quadro I)	Armazenamento	2384,91	50,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,60	2,00	383111,94	1256,64	304,87

Designação do espaço	Atividade (Quadros I e II do Anexo do Despacho 2074/2009)	Utilização específica	M _i [kg]	H _i [MJ/kg]	q _{si} [MJ/m ²]	q _{vi} [MJ/m ³]	h _i [m]	S _i [m ²]	C _i	R _{ai}	Q _s [MJ]	S [m ²]	q _s [MJ/m ²]
Gasholder GH07	Metano (Quadro I)	Armazenamento	946,08	50,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,60	2,00	151978,29	1256,64	120,94

Como os conjuntos tanques-gasómetros GH04 a GH07 são independentes entre si, a densidade de carga de incêndio modificada total corresponde também à densidade de carga de incêndio modificada em cada conjunto. As UT-XII ao ar livre a que correspondem cada um dos conjuntos tanque-gasómetro GH04 a GH07, individualmente, tem a densidade de carga de incêndio modificada (q) de 212,91MJ/m².

Designação do espaço	Atividade (Quadros I e II do Anexo do Despacho 2074/2009)	Utilização específica	M _i [kg]	H _i [MJ/kg]	q _{si} [MJ/m ²]	q _{vi} [MJ/m ³]	h _i [m]	S _i [m ²]	C _i	R _{ai}	Q _s [MJ]	S [m ²]	q _s [MJ/m ²]
Digestores D1-D4	Metano (Quadro I)	Armazenamento	320,88	50,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,60	2,00	51545,97	1809,56	28,49

Os digestores, apesar de independentes, encontram-se proximamente interligados. Assim, optou-se pela unificação das quantidades dos 4. A densidade de carga de incêndio modificada total corresponde ao conjunto. A UT-XII ao ar livre a que correspondem os digestores tem a densidade de carga de incêndio modificada (q) de 28,49MJ/m².

Zona 5 – Gasómetro e central de bombagem

Para o gasómetro e espaços ao ar livre e para o edifício da central de bombagem, a densidade de carga de incêndio modificada (q_s) foi calculada com base nos valores e atividades indicadas nas tabelas seguintes.

Designação do espaço	Atividade (Quadros I e II do Anexo do Despacho 2074/2009)	Utilização específica	M _i [kg]	H _i [MJ/kg]	q _{si} [MJ/m ²]	q _{vi} [MJ/m ³]	h _i [m]	S _i [m ²]	C _i	R _{ai}	Q _s [MJ]	S [m ²]	q _s [MJ/m ²]
Gasómetro GH03	Metano (Quadro I)	Armazenamento	3547,80	50,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,60	2,00	569918,59	1170,21	487,02

A densidade de carga de incêndio do gasómetro GH03 corresponde à densidade de carga de incêndio modificada total (q). A UT-XII ao ar livre a que corresponde o gasómetro GH03 tem a densidade de carga de incêndio modificada (q) de 487,02MJ/m².

Designação do espaço	Atividade (Quadros I e II do Anexo do Despacho 2074/2009)	Utilização específica	M _i [kg]	H _i [MJ/kg]	q _{si} [MJ/m ²]	q _{vi} [MJ/m ³]	h _i [m]	S _i [m ²]	C _i	R _{ai}	Q _s [MJ]	S [m ²]	q _s [MJ/m ²]
Equipamento de Limpeza Biogás (<i>Scrubber</i>)	Metano (Quadro I)	Produção	3,15	50,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,60	2,00	506,59	46,00	11,01

A densidade de carga de incêndio do Equipamento de Limpeza Biogás corresponde à densidade de carga de incêndio modificada total (q). A UT-XII ao ar livre a que corresponde o “scrubber” tem a densidade de carga de incêndio modificada (q) de 11,01MJ/m².

Designação do espaço	Atividade (Quadros I e II do Anexo do Despacho 2074/2009)	Utilização específica	M _i [kg]	H _i [MJ/kg]	q _{si} [MJ/m ²]	q _{vi} [MJ/m ³]	h _i [m]	S _i [m ²]	C _i	R _{ai}	Q _s [MJ]	S [m ²]	q _s [MJ/m ²]
Unidade de Purificação de Biogás – Biogás	Metano (Quadro I)	Produção	7,10	50,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,60	2,00	1139,84	162,00	7,04
Unidade de Purificação de Biogás – Biometano	Metano (Quadro I)	Produção	3,29	50,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,60	2,00	527,70	162,00	3,26

A densidade de carga de incêndio desta Unidade corresponde à densidade de carga de incêndio modificada total (q). A UT-XII ao ar livre a que corresponde o BUP tem a densidade de carga de incêndio modificada (q) de 5,15MJ/m².

Designação do espaço	Atividade (Quadros I e II do Anexo do Despacho 2074/2009)	Utilização específica	M _i [kg]	H _i [MJ/kg]	q _{si} [MJ/m ²]	q _{vi} [MJ/m ³]	h _i [m]	S _i [m ²]	C _i	R _{ai}	Q _s [MJ]	S [m ²]	q _s [MJ/m ²]
Compressor de BioGNC	Metano (Quadro I)	Produção	1,97	50,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,60	2,00	316,62	13,50	23,45

A densidade de carga de incêndio do compressor corresponde à densidade de carga de incêndio modificada total (q). A UT-XII ao ar livre a que corresponde o compressor tem a densidade de carga de incêndio modificada (q) de 23,45MJ/m².

Designação do espaço	Atividade (Quadros I e II do Anexo do Despacho 2074/2009)	Utilização específica	M _i [kg]	H _i [MJ/kg]	q _{si} [MJ/m ²]	q _{vi} [MJ/m ³]	h _i [m]	S _i [m ²]	C _i	R _{ai}	Q _s [MJ]	S [m ²]	q _s [MJ/m ²]
Central de bombagem dos Reservatórios de Água	Aparelhos elétricos (Quadro II)	Produção	n.a.	n.a.	400,00	n.a.	n.a.	46,22	1,00	1,00	18488,00	162,90	113,49

Para a central de bombagem, a densidade de carga de incêndio calculada para o compartimento corresponde também à densidade de carga de incêndio modificada total do edifício (q). A UT-XII a que corresponde cada o edifício da central de bombagem tem a densidade de carga de incêndio modificada (q) de 113,49MJ/m².

6.4. Locais de risco

Todos os locais da unidade industrial em estudo, foram classificados de acordo com a natureza do risco, conforme o artigo 10.º relativo à classificação dos locais de risco do Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio em Edifícios. De acordo com o disposto no artigo 10.º do RJ-SCIE, todos os locais dos edifícios e recintos devem ser classificados quanto ao risco, com exceção dos espaços ao livre

De uma forma geral os locais da unidade industrial são classificados como:

- locais de risco A – locais sem riscos especiais;
- locais de risco C – locais de risco agravado de eclosão e de desenvolvimento de incêndio, de acordo com o indicado no n.º 3 do art.º 10 do RJ-SCIE e complementado pela Nota Técnica NT#05 da ANEPC;
- locais de risco C+ (agravado) – locais cuja carga de incêndio modificada é superior a 20.000MJ, ou cuja potência dos equipamentos elétricos e eletromecânicos é superior a 250kW, ou cujo volume é superior a 600m³; e
- locais de risco F – locais que possuam meios e sistemas essenciais à continuidade da atividade nomeadamente os que forem determinados pelo RT SCIE e de aplicação à indústria (Posto de Segurança e Central de bombagem)

A identificação dos locais de risco encontra-se assinalada nas peças desenhadas do projeto e nas tabelas seguintes.

Zona 01. – Portaria

Designação do espaço	Local de risco	Critério
Portaria	F	Posto de segurança
Instalações sanitárias	n.a.	n.a.
Posto de seccionamento	C	Local afeto a serviços técnicos

Zona 02. – Edifício Administrativo e sala de controlo

Designação do espaço	Local de risco	Critério
Sala de descanso para os camionistas	A	Sem riscos especiais

Designação do espaço	Local de risco	Critério
Instalação sanitária	n.a.	n.a.
Balneários/vestiários mas.	A	Sem riscos especiais
Instalação sanitária mas.	n.a.	n.a.
Instalação sanitária fem.	n.a.	n.a.
Balneários/vestiários fem.	A	Sem riscos especiais
Instalação sanitária mas.	n.a.	n.a.
Instalação sanitária fem.	n.a.	n.a.
Gabinete de escritório (1)	A	Sem riscos especiais
Gabinete de escritório (2)	A	Sem riscos especiais
Sala de controlo	A	Sem riscos especiais
Sala de servidores	C	Local afeto a serviços técnicos
Sala de reuniões	A	Sem riscos especiais
Arrumos	A	Sem riscos especiais
<i>Open space</i>	A	Sem riscos especiais
Cafetaria	A	Sem riscos especiais

Zona 02. – Edifício de manutenção e laboratório

Designação do espaço	Local de risco	Critério
Manutenção	C+	V > 600m ³ e CIM > 20.000 MJ
Laboratório	C	CIM > 20.000 MJ
Sala de lavagem	C	Laboratório
Sala de amostras	C	Laboratório
Sala técnica	C	Local afeto a serviços técnicos

Zona 02. – Edifício de receção e expedição de líquidos

Designação do espaço	Local de risco	Critério
Sala de receção e despacho de líquidos	C+	V > 600m ³ e CIM > 20.000 MJ
Sala “biocutters”	C+	V > 600m ³
Sala de quadros elétricos de baixa tensão	C+	Potência elétrica > 250 kW

Designação do espaço	Local de risco	Critério
Sala de transformador	C+	Potência elétrica > 250 kW
Sala de quadros de média tensão	C+	Potência elétrica > 250 kW
Sala do grupo gerador	C+	Potência elétrica > 250 kW e CIM > 20.000 MJ
Reservatório de combustível	C+	CIM > 20.000 MJ

Zona 03. – Edifício receção de sólidos

Designação do espaço	Local de risco	Critério
Receção de sólidos	C+	V > 600m ³ e CIM > 20.000 MJ

Zona 03. – Sala de Máquinas e Permutadores de calor

Designação do espaço	Local de risco	Critério
Máquinas de permutadores de calor	C+	V > 600m ³ e CIM > 20.000 MJ
Sala das Bombas de Calor	C+	Potência elétrica > 250 kW
Sala de quadros elétricos de baixa tensão	C+	Potência elétrica > 250 kW
Sala de transformador	C+	Potência elétrica > 250 kW
Sala de quadros de média tensão	C+	Potência elétrica > 250 kW
Arrumos	A	Sem riscos especiais

Zona 3. – Edifício de Armazenamento e Expedição de Digerido Sólido

Designação do espaço	Local de risco	Critério
Armazenamento do digerido sólido	C+	V > 600m ³ e CIM > 20.000 MJ

Zona 3. – Edifício de separação sólido-líquido

Designação do espaço	Local de risco	Critério
Compartimento separação sólido-líquido	C+	V > 600m ³ e CIM > 20.000 MJ

Zona 4 – Tanques

Designação do espaço	Local de risco	Critério
D1 (digestor)	n.a.	Espaço ao ar livre
D2 (digestor)	n.a.	Espaço ao ar livre
D3 (digestor)	n.a.	Espaço ao ar livre
D4 (digestor)	n.a.	Espaço ao ar livre
T2 (tanque de armazenamento)	n.a.	Espaço ao ar livre
T3 (Tanque de armazenamento digerido)	n.a.	Espaço ao ar livre
T6 (Tanque de armazenamento digerido)	n.a.	Espaço ao ar livre
T9 (Tanque de armazenamento digerido)	n.a.	Espaço ao ar livre
T10 (Tanque de armazenamento digerido)	n.a.	Espaço ao ar livre
T11 (Tanque de armazenamento digerido)	n.a.	Espaço ao ar livre
Gasómetro GH01, 02, 04, 05, 06 e 07	n.a.	Espaço ao ar livre

Zona 5 – Gasómetro e central de bombagem

Designação do espaço	Local de risco	Critério
Gasómetro GH03	n.a.	Espaço ao ar livre
Central de bombagem	F	Artigo 171.º, n.º 5, do RT-SCIE
Depósito de água de processo (1)	F	Artigo 171.º, n.º 5, do RT-SCIE
Depósito de água de processo (2)	F	Artigo 171.º, n.º 5, do RT-SCIE
Depósito de água de incêndio (1)	F	Artigo 171.º, n.º 5, do RT-SCIE
Depósito de água de incêndio (2)	F	Artigo 171.º, n.º 5, do RT-SCIE

6.5. Categorias de risco

Para a avaliação das categorias de risco tiveram-se em conta os fatores de classificação do risco indicados nos pontos anteriores, para cada um dos edifícios do complexo industrial, em função das respetivas utilizações-tipo que os constituem.

Tendo em consideração os fatores de classificação da utilização-tipo II – Estacionamentos, o estacionamento exterior previsto classifica-se na 1.ª categoria de risco, uma vez que se trata de uma utilização-tipo ao ar livre.

Para a classificação de risco da utilização-tipo III – Administrativos, correspondente aos edifícios A e B (portaria e edifício administrativo, respetivamente), uma vez que estes têm altura inferior a 9m e efetivo inferior a 100 pessoas, estes classificam-se na 1.ª categoria de risco.

Para a classificação de risco da utilização-tipo XII – Industriais, Oficinas e Armazéns, procedeu-se ao cálculo da densidade de carga de incêndio. Uma vez que os edifícios industriais são constituídos por um único piso e em cada um dos edifícios, a densidade de carga de incêndio é inferior a 500MJ/m², estes são classificados na 1.ª categoria de risco. De igual modo, nos gasómetros, tanques e outros espaços ao ar livre, a densidade de carga de incêndio modificada é inferior a 10.000MJ/m², pelo que estes são também classificados na 1.ª categoria de risco.

No que refere à categoria de risco (CR) dos diversos edifícios que constituem a instalação, esta é determinada de acordo com o seguinte:

- Zona 1 – Edifício A (portaria).....1.ª CR;
- Zona 2 – Estacionamento ao ar livre.....1.ª CR;
- Zona 2 – Edifício B (edifício administrativo)1.ª CR;
- Zona 2 – Edifícios C+D (manutenção, laboratório e Receção e Exp. Líquidos)1.ª CR;
- Zona 3 – Edifícios E+F+G+H (receção, processo, digerido e desidratação).....1.ª CR;
- Zona 4 – Gasómetros e tanques.....1.ª CR;
- Zona 5 – Gasómetro GH03.....1.ª CR;
- Zona 5 – Limpeza e Purificação Biogás e compressor1.ª CR;
- Zona 5 – Central de bombagem.....1.ª CR.

A categoria de risco da instalação é a maior das categorias de risco das UT que a constituem.

Assim, o complexo industrial, de utilização mista (II + III + XII), classifica-se na 1.ª categoria de risco.

7. Condições exteriores

7.1. Vias de acesso

O complexo industrial encontra-se implantado em local munido de acessos em condições e vias com características adequadas à aproximação dos veículos de emergência. A implantação do edifício poderá ser compreendida nas peças desenhadas, que acompanham o projeto.

A acessibilidade para veículos e equipamentos de bombeiros será garantida, nomeadamente através de vias públicas e de arruamentos a elas ligados num ponto, que acedem à maioria das fachadas dos edifícios e deverão possuir as seguintes características:

- Largura igual ou superior a 3,5 m, excluindo os espaços para estacionamento de veículos;
- Largura da via em impasse igual ou superior a 7,00 m, o que não se aplica por estar na 1ª Categoria de Risco;
- Inclinação da faixa de rodagem não será superior a 15%;
- Capacidade da faixa de rodagem deverá suportar veículo com peso total 130 kN, correspondendo a carga de 40 kN no eixo dianteiro e de 90 kN no eixo traseiro, sendo de 4,5 m a distância entre eixos;
- Nos troços curvos das faixas de rodagem, o raio de viragem medido ao eixo da via será igual ou superior a 11 m.

Os veículos de socorro dos bombeiros poderão parquear a menos de 30 metros das saídas dos edifícios, conforme é visível na planta de implantação. As saídas dos edifícios constituem também pontos de penetração para o combate a um eventual incêndio.

7.2. Acessibilidades às fachadas

No que se refere às acessibilidades a meios de socorro, as instalações alvo deste projeto são munidas de acessos através da infraestrutura viária pavimentada, acessível à maioria dos alçados.

Os pontos de penetração são garantidos através de vãos de portas e janelas que permitem o acesso ao interior dos edifícios, à razão mínima de um ponto de penetração por cada 800 m² de área do piso, ou fração, que servem e devem possuir abertura fácil a partir do exterior ou sejam facilmente destrutíveis pelos bombeiros.

Os pontos de penetração devem permitir atingir direta ou indiretamente os caminhos horizontais de evacuação e as suas dimensões mínimas devem ser de 1,2 × 0,6 m. No caso do presente projeto os pontos de penetração são os vãos de acesso aos edifícios.

7.3. Limitações à propagação do incêndio pelo exterior

Nas zonas das fachadas em que existam diedros de abertura inferior a 135°, deve ser estabelecida de cada lado da aresta do diedro uma faixa vertical, garantindo a classe de resistência ao fogo padrão mínima de EI 30, considerando que as alturas dos edifícios não apresentam alturas superiores a 28 metros.

A largura das faixas de proteção não deve ser inferior a 1,5m, em ângulos não superiores a 100°, no entanto tratando-se de edifício enquadrados na UT XII, este valor deve duplicar.

No caso de diedros entre corpos do edifício com alturas diferentes, a faixa estabelecida no corpo mais elevado deve ser prolongada por toda a sua altura, com um máximo exigível de 8 m acima da cobertura do corpo mais baixo. Este ponto refere-se à limitação à propagação do fogo pelo exterior em diedros. Aplica-se à zona 3, ao diedro no alçado tardo entre os edifícios D e E. Nas plantas está indicada a faixa de proteção a considerar.

Os edifícios não confrontam com outros edifícios a menos de 4 metros de distância, não sendo assim exigível proteção especial para limitar a propagação de incêndios pelo exterior relativamente a edifícios vizinhos.

7.4. Revestimentos exteriores

Os materiais de revestimento deverão respeitar as seguintes classes de reação ao fogo, de acordo com o disposto no art.º 7.º do RT-SCIE:

- em fachadas sem aberturas - D-s3, d1;
- em fachadas com aberturas - C-s2, d0;
- caixilharias e estores - D-s3, d0;

Revestimentos exteriores criando caixa de ar deverão respeitar o seguinte:

- suporte de sistema de isolamento - B-s2, d0;
- superfícies em contacto com a caixa de ar - B-s2, d0;
- isolante térmico - B-s2 d0;

Revestimentos exteriores por sistemas compósitos para isolamento térmico exterior deverão respeitar o seguinte:

- sistema completo - B-s3 d0;
- Isolante térmico - E.

7.5. Paredes de empena

As paredes de empena devem garantir uma resistência ao fogo padrão da classe EI 60 para edifícios de altura inferior ou igual a 28 m ou da classe EI 90 nas restantes situações, exceto se for exigível uma classe mais gravosa devido às utilizações -tipo do edifício.

Nas plantas do projeto de segurança encontram-se indicados os tempos de resistência ao fogo de todas as paredes dos edifícios.

7.6. Coberturas

Tratando de edifício com alturas inferiores a 28 metros, as coberturas que não sejam em terraço devem ter uma guarda exterior em toda a sua periferia, com a altura mínima de 0,60 m.

Não sendo as coberturas em terraço, considera-se suficiente que os elementos estruturais da cobertura sejam constituídos com materiais da classe de reação ao fogo A1.

7.7. Disponibilidade de água para os meios de socorro

O fornecimento de água para abastecimento dos veículos de socorro é assegurado por hidrantes exteriores, alimentados pelo reservatório privativo do complexo industrial.

Os hidrantes, do tipo marco de incêndio, serão dispostos de forma estes não distem mais de trinta metros de que qualquer saída integrada nos caminhos de evacuação dos edifícios.

Os modelos dos hidrantes exteriores devem obedecer à norma NP EN 14384:2007.

Os hidrantes exteriores, tratando-se de uma instalação classificada na 1.ª categoria de risco, devem estar localizados a uma distância não superior a 150 metros entre si. A localização está identificada nas peças desenhadas que acompanham o presente documento e restantes especialidades aplicáveis.

8. Resistência ao fogo de elementos da construção

8.1. Resistência ao fogo de elementos estruturais

A avaliação do comportamento ao fogo dos elementos e materiais de construção do espaço, foi feita atendendo às características do mesmo já referidas, nomeadamente em relação à altura, critérios das utilizações-tipo, categoria de risco e disposição dos vários espaços.

Os elementos estruturais do edifício devem possuir resistência ao fogo que garanta as suas funções de suporte de cargas, de isolamento térmico e de estanquidade durante todas as fases de combate ao incêndio, incluindo o rescaldo ou em alternativa devem possuir a resistência ao fogo padrão conforme indicada no quadro IX constante do art.º 15.º do RT-SCIE.

Deverá ser tida em atenção a resistência dos elementos estruturais dos edifícios e das fronteiras de fogo entre edifícios e/ou compartimentos num mesmo edifício, de modo que a propagação do incêndio seja limitada.

Deverá igualmente ser tida em atenção a resistência ao fogo de elementos incorporados em instalações, nomeadamente cablagens elétricas, que deverão ser protegidas de modo a minimizar ignições ou a propagação de eventuais incêndios. No caso de servirem os sistemas ou equipamentos necessários à segurança, deverá ser garantida ainda a manutenção da sua funcionalidade em caso de incêndio, pelo que essas cablagens bem como os seus acessórios, tubos e meios de proteção.

O tempo mínimo de resistência da estrutura dos edifícios é determinado pela respetiva categoria de risco, devendo obedecer ao seguinte:

- UT-III – Administrativos.....EI/REI30'.
- UT-XII – Industriais, Oficinas e Armazéns.....EI/REI60'.

8.2. Resistência ao fogo de elementos incorporados em instalações

As cablagens elétricas serão protegidas de modo a minimizar ignições ou a propagação de eventuais incêndios.

No caso de servirem os sistemas ou equipamentos necessários à segurança, será garantida ainda a manutenção da sua funcionalidade em caso de incêndio, pelo que essas cablagens bem como os seus acessórios, tubos e meios de proteção, serão protegidos conforme se expõe a seguir.

A referida proteção não se considera necessária para os percursos no interior de câmaras corta-fogo, de vias de evacuação verticais protegidas. Nos restantes casos será satisfeita pelo cumprimento de uma das seguintes condições de proteção desses elementos:

- Estarem inseridos em ducto próprio que garanta o tempo de funcionamento requerido para o dispositivo ou sistema que servem;
- Estarem embebidos em elementos de construção com um recobrimento que os proteja durante o tempo de funcionamento requerido para o dispositivo ou sistema que servem;
- Possuírem uma resistência ao fogo (P ou PH, consoante o caso) com o escalão de tempo necessário ao dispositivo ou sistema que servem.

Os tempos de funcionamento (escalão de tempo) em situação de incêndio referidos serão os indicados no Quadro seguinte, para cada sistema de segurança.

Aplicação da instalação de energia ou de sinal	Tempo
Retenção de portas resistentes ao fogo, obturação de outros vão e condutas, sistemas de alarme e deteção de incêndios	30 min
Iluminação de emergência e sinalização de segurança suportada por fonte central de energia	60 min
Controlo de fumo, ventilação de locais afetos a serviços elétricos, sistemas e meios de comunicação necessários à segurança	90 min
Locais de risco F	90 min

8.3. Isolamento entre utilizações-tipo distintas

Na zona 2, verifica-se a coexistência da UT-III (edifício B) e da UT-XII (edifícios C e D). Neste caso, deverá ser estabelecida uma compartimentação corta-fogo entre as UT, com o escalão de resistência EI/REI60, de acordo com o indicado no quadro X do art. 17.º do RT-SCIE.

Nos restantes edifícios não se verifica a coexistência de outras utilizações-tipo para além da UT-III, na portaria, ou da UT-XII nos restantes edifícios, pelo que não existe isolamento entre UT distintas.

Importa salientar que as várias naves industriais constituem-se como compartimentos corta-fogo autónomos e, como tal, as fronteiras de fogo entre si deverão garantir o tempo de resistência ao fogo de acordo com o respetivo local de risco.

Nas plantas em anexo esta informação encontra-se assinalada e deverá corresponder a EI/REI 60' para locais de risco C, e EI/REI 90' para locais de risco C+.

8.4. Compartimentação geral corta-fogo

A compartimentação tem a finalidade de fragmentar a carga de incêndio e de facilitar a evacuação rápida e segura dos ocupantes. Simultaneamente, limitam-se os prejuízos e facilita-se a intervenção das forças exteriores de socorro.

Um compartimento corta-fogo é, essencialmente, constituído por paredes e pavimentos resistentes ao fogo com capacidade de o circunscrever durante determinado período de tempo, o que implica que todos os vãos e atravessamentos na fronteira do compartimento corta-fogo mantenham as mesmas características de resistência.

Para o efeito, deverá ser prevista a utilização de vedantes e materiais de revestimento resistentes ao fogo, nas travessias de cabos, tubos e nas travessias de caminhos de cabos (esteiras) e para isolamento dos ductos verticais afetos às instalações técnicas.

Os compartimentos corta-fogo não devem ultrapassar as áreas máximas indicadas do quadro XII no artigo 18.º do RT-SCIE, para a UT-III, bem como as áreas do quadro L no artigo 302.º do RT-SCIE, para a UT-XII.

Os edifícios industriais do complexo em estudo enquadram-se no caso I e caso IV do quadro L.

A edificação constituída pelos edifícios B, C e D, enquadra-se no caso I e, como tal, a área máxima de compartimentação não deverá exceder 1.600m². Esta condição é verificada, uma vez que nenhum compartimento corta-fogo deste edifício tem área superior ao limite indicado.

A edificação constituída pelos edifícios E, F, G e H enquadra-se no caso IV e, como tal, trata-se de um edifício isolado e exclusivamente afeto à utilização-tipo XII sem pisos abaixo do plano de referência. Nestas condições, não existe limite máximo de compartimentação corta-fogo.

8.5. Isolamento e proteção de locais de risco

Todos os locais do edifício em questão terão uma classificação quanto ao risco, indicado para este caso específico na listagem de espaços constante nesta memória descritiva. Consoante a classe de risco a que pertencem, os espaços serão protegidos convenientemente e de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente os artigos 20.º a 24.º da Portaria 1532/2008 – RTSCIE, na sua atual redação.

Na generalidade da instalação industrial os locais de risco correspondem a locais de risco C ou C+, tendo em conta o uso dos compartimentos ou locais e/ou o seu volume. No que refere à área administrativa, a generalidade dos espaços corresponde a locais de risco A.

O tempo de proteção da envolvente dos locais de risco é o indicado em seguida:

- Locais de risco C.....Paredes EI/REI 60' e portas E30'C;
- Locais de risco C+Paredes EI/REI90' e portas E45'C.

A central de bombagem é classificada como local de risco F, devendo os elementos construtivos destes locais garantir, no mínimo:

- Locais de risco F.....Paredes EI/REI90' e portas E45'C.

A portaria também é classificada como local de risco F porém está distanciada a mais de 4 metros não sendo aplicável o elemento construtivo.

8.6. Isolamento e proteção de meios de circulação

8.6.1. Proteção das vias horizontais de evacuação

Não se considerou a proteção de vias horizontais de evacuação, uma vez que se consideraram caminhos integrados nos locais.

8.6.2. Proteção das vias verticais de evacuação

Não se considerou proteção das vias verticais uma vez que estas interligam níveis diferentes no interior de um mesmo compartimento corta-fogo.

8.6.3. Isolamento de outras circulações verticais

Não se consideraram outras circulações verticais

8.6.4. Isolamento e proteção das caixas dos elevadores

Não existem elevadores na instalação em causa.

8.6.5. Isolamento e proteção de canalizações e condutas

No que se refere a instalações técnicas, existirão projetos específicos para cada especialidade estando estas obrigadas a seguir a legislação aplicável, no seu campo específico de ação, incluindo todas as disposições previstas nos RJSCIE e RTSCIE para cada uma delas.

Dadas as canalizações e condutas serem providos de dispositivos que garantam o seu isolamento por dispositivos de obturação automática (registos motorizados e/ou selagens) as exigências de resistência ao fogo, previstas na legislação, serão asseguradas apenas nos pontos de atravessamentos dos elementos construtivos corta-fogo, conforme previsto no número 8 do artigo 31.º da Portaria 1532/2008 – RT-SCIE na sua atual redação.

MEIOS DE ISOLAMENTO

O isolamento das condutas e canalizações pode ser obtido por:

- alojamento em ductos;
- atribuição de resistência às próprias canalizações e condutas: Neste caso, a grande maioria de condutas serão as de ventilação e tratamento de ar que serão metálicas da classe A1;
- instalação de dispositivos, no interior das condutas para obturação automática em caso de incêndio.

Todas as condutas que atravessam as várias zonas corta-fogo deverão estar equipadas, no ponto de atravessamento, com registos corta-fogo, motorizados, normalmente abertos que, em caso de incêndio atuarão por ação do SADI. No projeto de AVAC e Desenfumagem estarão assinaladas as suas localizações.

OBTURAÇÕES E SELAGENS CORTA-FOGO EM MATERIAL EXPANSÍVEL INTUMESCENTE

Nos pontos onde as zonas corta-fogo são atravessadas por cabos, tubagens e esteiras de cabos deverá proceder-se à selagem com materiais com resistência ao fogo idêntica à da zona corta-fogo atravessada.

As condutas afetas ao sistema de desenfumagem mecânica e/ou passiva corresponderão ao estipulado no Capítulo IV – Controlo de Fumos do RTSCIE, nomeadamente no seu artigo 138.º

RESISTÊNCIA AO FOGO DOS DUCTOS TÉCNICOS

As canalizações e condutas sempre que estejam alojadas em ductos, esses ductos devem ser construídos com materiais da classe A1 e serem seccionados nos pontos de atravessamento dos pavimentos de compartimentação corta-fogo por septos EI60 e as portinholas devem ser, no mínimo, E30C. Caso não se processe ao seccionamento, então as paredes deverão ser EI60 e as portinholas de acesso serão EI60C.

As portinholas de acesso aos ductos devem ter dispositivos que as permitam manter na posição de “fechada”, garantindo a classificação C.

9. Reação ao fogo dos materiais

A reação ao fogo é fundamental para limitar a deflagração e a propagação de um incêndio. Para os vários locais de risco do edifício os materiais a utilizar deverão observar o cumprimento do estipulado no RTSCIE quando à reação ao fogo exigível.

9.1. Revestimentos em vias de evacuação

Não se consideraram vias de evacuação, mas caminhos de evacuação em locais de risco.

9.2. Câmaras corta-fogo

Não existem câmaras corta-fogo na instalação em causa.

9.3. Revestimentos em locais de risco

9.3.1. Locais de risco A

Os materiais de revestimento nestes locais deverão respeitar as seguintes classes de reação ao fogo:

- Paredes e Tetos – D-s2 d2;
- Pavimentos – EFL-s2.

9.3.2. Locais de risco C

Os materiais de revestimento nestes locais deverão respeitar as seguintes classes de reação ao fogo:

- Paredes e Tetos – A1;
- Pavimentos – A1FL.

9.3.3. Locais de risco C agravado

Os materiais de revestimento nestes locais deverão respeitar as seguintes classes de reação ao fogo:

- Paredes e Tetos – A1;
- Pavimentos – A1FL.

9.3.4. Locais de Risco F

Os materiais de revestimento nestes locais deverão respeitar as seguintes classes de reação ao fogo:

- Paredes e Tetos – A1;
- Pavimentos – CFL-s2.

9.4. Outras situações

Deverão ainda ser cumpridos os requisitos mínimos de reação ao fogo que se indicam a seguir:

- Materiais de construção e revestimento das condutas e ductos – classe A1;
- Materiais de septos em ductos – classe A1;
- Tetos falsos:
 - Materiais constituintes – classe C-s2 d0;

- Materiais de equipamentos embutidos para difusão de luz, não ultrapassando 25% da área total do espaço a iluminar – classe D-s2 d0;
- Elementos de suporte e fixação – classe A1;
- Materiais de construção do mobiliário fixo – classe C-s2 d0;
- Elementos de informação, sinalização, decoração ou publicitários dispostos em relevo ou suspensos, não ultrapassando 20% da área da parede ou do teto:
 - Nas vias de evacuação – classe B-s1 d0.

10. Evacuação

Em conformidade com o estipulado no RTSCIE, os espaços interiores dos edifícios devem ser organizados para permitir que, em caso de incêndio, os seus ocupantes possam alcançar um lugar seguro no exterior pelos seus próprios meios, de modo fácil, rápido e em segurança.

Por definição os caminhos horizontais de evacuação devem proporcionar o acesso rápido e seguro às saídas de piso. A distância máxima a percorrer nos locais de permanência até ser atingida a saída mais próxima, para o exterior ou para uma via de evacuação protegida pode ser influenciada pelo tipo de efetivo e pelas classes de risco dos vários locais, conforme apresentado no capítulo 5.2.

A distância máxima a percorrer nos locais de permanência na instalação em causa até ser atingida a saída mais próxima, para o exterior ou para uma via de evacuação protegida, é de:

- UT-III – Administrativos..... 15m em impasse e 30m em alternativa;
- UT-XII – Industriais, oficinas e armazéns.....25m em impasse e 80m em alternativa¹.

Todos os percursos de evacuação devem encontrar-se totalmente desobstruídos e não conter quaisquer elementos suscetíveis de dificultar a circulação ou induzir os ocupantes do edifício em erro relativamente ao sentido correto da evacuação.

¹ Condições específicas da UT-XII - art.º 304.º do RTSCIE

10.1. Evacuação dos locais

10.1.1. Dimensionamento dos caminhos de evacuação e das saídas

Para dimensionamento do efetivo dos locais suscetíveis de ocupação foram utilizados os índices em função do uso dos espaços. Deste modo foram dimensionados caminhos de evacuação, número de saídas e número de unidades de passagem.

N.º mínimo de saídas	1 a 50 pessoas	1 saída
	51 a 1500 pessoas	1 saída por cada 500 pessoas ou fração, mais uma
	1501 a 3000 pessoas	1 saída por cada 500 pessoas ou fração
	Mais de 3000 pessoas	n.º condicionado pelas distâncias a percorrer, com o mínimo de 6
Largura mínima das saídas e caminhos de evacuação	1 a 50 pessoas	1 unidade de passagem (UP)
	51 a 500 pessoas	1 UP por cada 100 pessoas ou fração, mais uma
	Mais de 500 pessoas	1 UP por cada 100 pessoas ou fração

Calculados os efetivos de cada um dos locais dos edifícios, verificou-se que nos edifícios de carácter industrial (produção ou armazenamento), os efetivos são inferiores a 50 pessoas, sendo assim apenas exigida uma saída em cada um desses locais. Verificou-se também que as distâncias máximas a percorrer nestes locais até uma saída cumprem as disposições regulamentares.

No edifício administrativo o efetivo total é de 54 pessoas (valor obtido com base no cálculo do ponto 5.2, efetivo máximo deduzindo espaços de ocupação não simultânea, conforme n.º 9 art.º 51 do RTSCIE) tendo em conta a não coexistência em simultâneo do local da cafetaria. Assim para dimensionamento do número necessário de saídas:

$$\frac{54}{500} = 2 \text{ saídas (1 saída por fracção de 500 pessoas + 1 saída)}$$

As saídas de emergência dos diversos locais dos edifícios encontram-se assinaladas nas plantas do projeto.

10.1.2. Distribuição e localização das saídas

As saídas que servem os diferentes espaços dos edifícios estão localizadas de modo a permitir a sua rápida evacuação, distribuindo entre elas o seu efetivo, na proporção das respetivas capacidades, minimizando a possibilidade de percursos em impasse.

As saídas estão afastadas umas das outras e estão criteriosamente distribuídas pelo perímetro dos locais que servem.

Nas plantas do projeto encontram-se assinaladas as diversas saídas de emergência dos locais.

10.1.3. Largura das saídas e dos caminhos de evacuação

A largura útil das saídas e caminhos de evacuação é medida em unidades de passagem (UP) e deve ser assegurada desde o pavimento, ou degraus, até à altura de 2 metros.

- Unidades de passagem (UP) aplicáveis a este projeto – 1 UP=0,90m

No que se refere à largura de saídas e caminhos de evacuação, as disposições regulamentares foram tidas em conta e cumpridas as disposições regulamentares, satisfazendo os seguintes parâmetros:

Considerando o quadro anterior a maioria dos caminhos a saídas de evacuação devem garantir uma largura mínima de 1 UP (0,90m).

O edifício administrativo apresentando um efetivo total correspondente a 54 pessoas considerou-se o seguinte:

$$\frac{54}{100} = 2 \text{ unidades de passagem (1,40m)} (1 \text{ UP por fracção de 100 pessoas} + 1 \text{ UP})$$

O edifício administrativo garante amplamente a necessidade das larguras necessárias dos caminhos e saídas de evacuação.

Nos restantes edifícios do complexo industrial, a saída de cada um dos locais de risco faz-se diretamente para o exterior. A largura destas saídas deverá ser de 1UP. O número de saídas em cada espaço é adequado ao efetivo e distância a percorrer em cada um dos locais

11. Instalações técnicas

As instalações técnicas do local, cujas funções essenciais não estão diretamente relacionadas com a segurança, foram também integradas no conceito global de segurança contra incêndios,

sendo projetadas e realizadas de modo que não constituam causa de incêndio, nem contribuam para a sua propagação.

Para o efeito será suficiente o cumprimento das disposições contidas na regulamentação aplicável a cada tipo de instalação e a proteção passiva das respetivas salas técnicas, conforme medidas previstas no Projeto de Arquitetura e referidas atrás neste documento.

Para o efeito, estabelecer-se-ão interfaces adequados entre os sistemas de deteção de incêndios e os órgãos de comando e controlo de outras instalações.

Os referidos interfaces destinam-se a permitir desencadear, em situações de emergência (incêndio, contaminação ambiente, etc.), mediante ordens emitidas pelas unidades de controlo dos sistemas de segurança, um conjunto de operações pré-programadas, essenciais para assegurar uma intervenção segura e eficaz das equipas de socorro e garantir a proteção de pessoas e bens.

As diversas instalações técnicas, objetos dos vários projetos das especialidades, estarão de acordo com a legislação em vigor e cumprirão o estipulado nos RJSCIE e RTSCIE.

As instalações específicas de cada especialidade estão nos respetivos de execução, assinados pelos técnicos da sua área de competência, abordando-se nesta memória descritiva apenas os aspetos genéricos mais relevantes para a segurança contra incêndios.

11.1. Instalações de energia elétrica

As instalações elétricas da unidade industrial em questão cumprirão as disposições legais e normas em vigor, nomeadamente as Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

No projeto das instalações elétricas, elaborado sob a responsabilidade dum técnico acreditado pela Direção Geral de Energia e Geologia, os aspetos regulamentares referidos deverão ser inteiramente respeitados.

As instalações elétricas serão alimentadas em média tensão, a partir da rede de distribuição do operador. Na instalação está prevista a existência de dois postos de transformação com a potência de 2.500kVA cada, de acordo com o preconizado no projeto de instalações elétricas.

Em caso de falha de energia, o complexo será alimentado por dois grupos geradores de socorro, com a capacidade instalada de 1.250kVA cada. Estes geradores foram dimensionados para alimentar as cargas críticas da instalação e as cargas de segurança.

De modo a garantir a autonomia de funcionamento do grupo gerador pelo período mínimo 8h, foi constituído um compartimento dedicado para a colocação de um reservatório de combustível aéreo, em espaço contíguo à sala técnica do grupo gerador.

Este compartimento será protegido através de paredes e teto EI/REI120', de acordo com o preconizado ponto 4, no artigo 303º das condições específicas da UT-XII consideradas no RT-SCIE. O reservatório será instalado sobre bacia de retenção com capacidade para a totalidade do seu volume, somado ao volume de água de combate de incêndio.

11.1.1. Fontes centrais de energia de emergência e equipamentos que alimentam

Está prevista a existência de dois grupos geradores para suportar as cargas críticas e cargas de segurança da instalação. Estes equipamentos funcionam individualmente ou em paralelo, mediante a potência que lhes seja solicitada.

Os equipamentos de desenfumagem dos edifícios E, F, G e H são alimentados pelo quadro de desenfumagem, que recebe energia dos grupos geradores.

11.1.2. Fontes locais de energia de emergência e equipamentos que alimentam

Existirão diversas fontes locais para garantir a alimentação de energia elétrica de emergência, que serão baterias estanques dedicadas, pelo menos, a cada um dos seguintes dispositivos e equipamentos:

- Central de deteção de incêndio;
- Central de deteção de gás;
- Centrais de desenfumagem passiva;
- Iluminação de emergência.

11.1.3. Condições de segurança de grupos eletrogéneos e unidades de alimentação ininterrupta

As UPS definidas, com potência nominal superior a 70 kVA, serão instaladas em compartimentos corta-fogo (por se enquadrarem num local de risco C, conforme Nota Técnica 05), cujas condições de isolamento e proteção serão garantidas pelos seguintes elementos:

- Paredes interiores e pavimentos com uma resistência ao fogo mínima de REI / EI 60';

- Portas que guarnecem os vãos abertos nessas paredes com uma resistência ao fogo mínima de E 30' C.

As instalações elétricas fixas servidas por unidades de alimentação ininterrupta disporão de botoneiras de corte de emergência (informação disponibilizada no respectivo projeto de elétricas), que interromperão a alimentação da UPS a todos os circuitos por ela servidos. Essas botoneiras serão devidamente sinalizadas e estarão localizadas segundo os seguintes critérios:

- Quando as UPS servirem apenas até três compartimentos contíguos – nos acessos desses compartimentos;
- Nos restantes casos – no acesso principal de cada piso servido pela instalação (corte sectorial);
- No posto de segurança (corte geral).

11.1.4. Quadros elétricos e cortes de emergência

Os quadros elétricos serão visíveis ou estarão devidamente sinalizados e terão acesso livre de obstáculos de qualquer natureza, permitindo a sua manobra.

Os quadros elétricos situados em locais de risco B, D, E ou F ou nas vias de evacuação cumprirão os seguintes requisitos:

- Se a sua potência nominal estiver compreendida entre 45 kVA e 115 kVA deverão estabelecer-se em invólucros metálicos, exceto se, tanto a aparelhagem como o invólucro, obedecerem ao ensaio do fio incandescente de 750°C / 5 s;
- Se a sua potência nominal for superior a 115 kVA além do atrás indicado, serão embebidos em alvenaria e dotados de portas com uma resistência ao fogo mínima de E 30' ou encerrados em armários que garantam essa resistência ao fogo.

Os circuitos de alimentação das instalações de segurança serão independentes de quaisquer outros e estarão protegidos de modo que qualquer rutura, sobreintensidade ou defeito de isolamento num circuito não perturbe os outros.

O quadro elétrico da central de bombagem deverá respeitar o indicado nos parágrafos anteriores, uma vez que a sua potência é superior a 45kVA e inferior a 115kVA.

11.1.5. Iluminação normal

Nos locais de risco C, a proteção dos circuitos de iluminação normal deve ser efetuada de modo a que um defeito de isolamento num circuito não prive o espaço de iluminação.

11.1.6. Isolamento de locais afetos a serviços elétricos

Os transformadores de potência, os grupos geradores, as baterias de acumuladores de capacidade superior a 1000 VAh e as unidades de alimentação ininterrupta de energia elétrica cuja potência aparente seja superior a 40 kVA devem ser instalados em locais separados dos restantes espaços do edifício por elementos de construção que garantam classes de resistência ao fogo previstas para locais de risco C, como se pode conferir nas peças desenhadas.

11.1.7. Ventilação de locais afetos a serviços elétricos

Não aplicável.

11.2. Instalações de aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC)

Em caso de incêndio ocorrerá a interrupção do funcionamento das instalações de AVAC. O comando com esta finalidade terá origem direta no Sistema Automático de Detecção de Incêndio (SADI).

A organização destes comandos será de acordo com a programação do SADI, podendo realizar-se por zona corta-fogo, sector de fogo, piso ou pisos afetados ou ainda no edifício no seu todo, conforme a matriz a adotar.

A atuação dos equipamentos a comandar será exercida através da interrupção do fornecimento de energia elétrica a estes equipamentos (atuação por segurança positiva), ficando assim garantido que o corte da energia ou a falha dos sistemas colocará em segurança as instalações.

No que se refere à reação ao fogo das condutas de distribuição de ar, de acordo com o projeto específico da especialidade, deverão ser concebidos de forma a minimizar os riscos de propagação de incêndios através das suas redes de condutas, de acordo com os seguintes princípios:

- As condutas serão de material incombustível (A1) e os isolamentos interiores (térmicos e acústicos) e filtros, bem como os revestimentos exteriores deverão, no mínimo, ser de materiais não inflamáveis (A2FL);
- As condutas que atravessam elementos de construção corta-fogo possuirão registos corta-fogo, que as seccionem, com resistência ao fogo igual ao daqueles. Os registos serão, do tipo de persiana, com fusível térmico, bobina de disparo, comandada pelo

sistema automático de deteção de incêndios, dispondo ainda de sinalização de estado e terá rearme manual;

- Em todos os locais com climatização ambiente forçada deverá existir um dispositivo de segurança que, garanta automaticamente a paragem de ventiladores dos equipamentos de aquecimento, sempre que a temperatura nas condutas ultrapasse 120°C;
- O dispositivo em questão será instalado na origem da conduta principal, imediatamente a jusante dos equipamentos de aquecimento, quando estes existem, e duplicado por um dispositivo de acionamento manual, bem visível e convenientemente sinalizado.
- A alimentação dos registos corta-fogo será, em princípio, efetuada a 24V DC, a partir dos respetivos quadros elétricos de AVAC e socorridos pela fonte de energia de emergência;

Os quadros elétricos que alimentam as instalações de AVAC deverão ser dotados de dispositivos que permitem efetuar a paragem do funcionamento daquelas instalações, mediante ordem emitida pela central do SADI.

11.3. Instalações de armazenamento e utilização líquidos e gases combustíveis

Na instalação em projeto, no edifício D foi prevista a colocação de um reservatório de combustível para gasóleo, com a capacidade de 4999l. Este equipamento será instalado num compartimento corta-fogo dedicado, com acesso exclusivo pelo exterior, nos termos do indicado no n.º 4 do artigo 303.º do RT-SCIE. Este compartimento e o reservatório deverão cumprir as disposições seguintes:

- O reservatório deverá ser provido de bacia de retenção, construída com materiais da classe de reação A1. A capacidade da mesma foi calculada² através da soma do volume do reservatório e o volume de água de combate a incêndio previsto, conforme procedimentos normativos;
- O compartimento deverá ser separado do resto do edifício por paredes e pavimentos das classes de resistência ao fogo padrão EI ou REI 120 e portas EI 60 C, ou superiores.

² O volume do reservatório é de 4999 L e o volume de água de combate a incêndio 6700 L que dá uma totalidade de 11,699 m³. Neste sentido, considerou-se a bacia com 1 metro de altura para uma área de 12,75 m² totalizando 12,75 m³.

Caso venham a existir outras zonas de armazenamento e utilização de líquidos ou gases combustíveis, para satisfação das exigências de segurança aplicáveis, devem ser atendidas as disposições da regulamentação de segurança em vigor relativa a estas instalações.

11.3.1. Condições gerais de segurança

Os locais que contenham líquidos ou gases combustíveis são classificados em locais de utilização ou armazenamento de acordo com o ponto de inflamação e a quantidade de combustível.

Quanto ao depósito de combustível para apoio do grupo gerador deve-se ter em atenção o seguinte: é considerado armazenamento caso o volume do depósito $V > 500 \text{ l}$ (para um ponto de inflamação $P_i \geq 55^\circ\text{C}$), caso contrário será considerada utilização.

É interdita a utilização ou depósito de líquidos ou gases combustíveis, em qualquer quantidade, em:

- Vias de evacuação, horizontais e verticais;
- Locais de risco F.

Devem ser devidamente sinalizados, indicando o perigo inerente e a proibição de fumar ou de fazer lume:

- Todos os espaços que contenham gases combustíveis;
- Todos os espaços que contenham um volume total de líquidos superior a:
 - 10 l, se o seu ponto de inflamação for inferior a 21°C ;
 - 50 l, se o seu ponto de inflamação for igual ou superior a 21°C e menor que 55°C ;
 - 250 l, se o seu ponto de inflamação for igual ou superior a 55°C .

Os locais de utilização de fluidos combustíveis existentes nos edifícios são classificados como locais de risco C, desde que contenham:

- Reservatórios de combustíveis líquidos;
- Equipamentos a gás cuja potência total seja superior a 40 kW.

Todos os espaços destinados ao armazenamento de líquidos inflamáveis devem:

- Ser dotados de sistema de proteção contra eletricidade estática;
- Garantir, no mínimo, a qualidade antideflagrante de todo o equipamento elétrico e a qualidade anti-explosivo EX para o equipamento e ferramentas de trabalho e material de revestimento, nomeadamente o pavimento;

- Possuir ventilação adequada, sendo que, no caso de ventilação natural, deve-se observar nas respectivas aberturas de ventilação de entrada e saída de ar os valores mínimos de 0,5 m² por cada 100 m² de área em espaços de armazenamento.

As canalizações de líquidos e gases combustíveis no interior de edifícios, entre os locais de utilização e os que contêm os reservatórios ou entre estes e eventuais pontos de abastecimento exteriores, independentemente da potência dos equipamentos alimentados, devem cumprir as disposições aqui apresentadas, nomeadamente no que diz respeito aos condicionalismos da sua instalação e ao isolamento e proteção em ductos.

11.3.2. Dispositivos de corte e comando de emergência

A alimentação dos equipamentos de combustão deve dispor de uma válvula de corte de emergência da alimentação ou de fornecimento de combustível que se deve encontrar localizada no exterior do compartimento e que deve estar devidamente sinalizada.

12. Equipamentos e sistemas de segurança

12.1. Sinalização

Um aspeto importante em termos de segurança contra incêndios é a sinalização de segurança, entendendo-se por tal o conjunto de sinais destinados a orientar os ocupantes do edifício, em situações de emergência.

Sendo parte integrante da segurança de qualquer tipo de instalação/edifício, o sistema de sinalização de segurança pretende de uma forma tão rápida e direta quanto possível, utilizando uma linguagem universal, por isso de simbologia, alertar para os perigos existentes ou prováveis, identificar a localização dos meios e equipamentos de alarme e luta contra incêndio, proibir comportamentos perigosos e obrigar o uso de equipamentos ou procedimentos que contribuam para a segurança em geral.

Estes dísticos permitirão identificar os caminhos de evacuação, as saídas, a localização dos meios e equipamentos de combate a incêndios e dos dispositivos de alarme.

12.2. Iluminação de emergência

Complementarmente ao indicado no capítulo anterior, para a identificação de obstáculos, mudanças de direção dos percursos de evacuação e de sinalização de saídas, de acordo com as exigências da regulamentação vigente, foi previsto um sistema de iluminação de emergência de segurança, e de sinalização, composto por aparelhos específicos do sistema.

A iluminação de emergência de segurança garantirá os níveis de iluminação de circulação regulamentares e permitirá a sinalização ativa das vias de evacuação e das saídas, e os níveis de iluminação suficientes para acesso e utilização dos meios de intervenção.

O sistema a utilizar para a iluminação de emergência de circulação será baseado em blocos autónomos.

A sinalização ativa de evacuação será suportada por blocos autónomos permanentes ou não permanentes, conforme os casos, dispostos de modo a que pelo menos um deles seja visível de qualquer ponto dos caminhos de circulação. Em cada lanço de escadas, nas circulações horizontais e nos locais que recebem público existirão, no mínimo, dois blocos autónomos.

O sistema será constituído por aparelhos com fluxo luminoso mínimo de 60 lúmenes, assegurando um nível de iluminação no seu conjunto (iluminação de emergência de segurança e de sinalização de saídas), não inferior a 10 lux, garantindo uma autonomia mínima de funcionamento, em caso de falha de energia da rede, adequada ao tempo de evacuação dos espaços que serve.

12.3. Sistemas de deteção, alarme e alerta

A instalação em causa, será protegida, por um sistema automático de deteção de incêndios destinado a identificar, precocemente, qualquer foco de incêndio, permitindo assegurar:

- A vigilância automática e permanente de todos os locais;
- Uma evacuação rápida do edifício, caso tal se revele necessário, em condições de segurança adequadas;
- A intervenção rápida do pessoal e/ou de vigilantes contratados, com os meios de combate a incêndio previstos, minimizando os prejuízos;
- Um alerta tão rápido quanto possível aos bombeiros.

O sistema será na sua conceção, organizado em grupos lógicos, por compartimento ou zona corta-fogo, da seguinte forma:

- Espaços em geral;
- Zonas específicas com risco médio ou agravado de incêndio;
- Circulações;
- Alarme manual.

Os principais componentes do sistema previsto serão:

- Central de deteção de incêndios/unidade de controlo;
- Detetores;
- Sinalizadores de ação;
- Indicadores de alarme;
- Botões de pressão para alarme manual;
- Sirenes de alarme;
- Módulos de comando;
- Módulos de alarme técnico

A configuração do SADI é em anel, sendo a interligação dos diversos componentes do sistema feita por meio de circuitos elétricos, convenientemente dimensionados, em princípio constituídos por cabos ou condutores não propagadores de chama ou, em alternativa, protegidos por tubagem não propagadora de chama.

A unidade de controlo / central do sistema será obrigatoriamente construída com eletrónica específica para o fim a que se destina, e será dedicada exclusivamente ao sistema de deteção e alarme de incêndio.

Todo o equipamento deverá ser homologado por, pelo menos, uma das seguintes entidades:

- UL - Underwriters Laboratories - USA, CAN
- FM - Factory Mutual - USA
- AFNOR - Association Française de Normalisation - França
- BS - British Standard - GB
- FOC - Fire Office Committee - GB
- VdS - Verband der Sachversicherer - RFA

A instalação deverá satisfazer os requisitos da norma EN 54 e deverão ser apresentadas cópias dos certificados de homologação que incluirão de todo o equipamento e conjunto de equipamentos

O sistema de deteção de incêndio deverá ser único e constituído por módulos e centrais interligados entre si, com supervisão pelo menos num ponto. O sistema deverá ter supervisão no edifício administrativo, com painel de repetição na portaria. Deverá ainda ser realizada a interligação da central de deteção de incêndio ao sistema de automação e supervisão do complexo industrial, para recolha de informação.

Este sistema será constituído por detetores óticos de fumos e/ou térmicos, onde aplicável, para os edifícios.

Nas naves industriais, devido à sua elevada altura, mas também por se tratarem de espaços abertos de elevada planimetria, o sistema de deteção de incêndio preconizado realiza-se através de detetores lineares de feixe.

Deverá ser equacionado para a evacuação geral das instalações a dotação de uma sirene industrial que poderá ser instalada no edifício administrativo visando o alarme em todo o complexo industrial. O alarme geral de evacuação por sirene a ser atuado por botão de acionamento colocado no edifício administrativo e na portaria, deverá ser sempre contínuo e estável em frequência de acordo com o art. 12º da Portaria nº 1456-A/95, de 11 de dezembro.

Contributos para a matriz de incêndio:

Numa situação de alarme de incêndio, o Sistema de Deteção e Alarme, terá os seguintes critérios:

a. Desenfumagem

A Central do SADI atuará sobre os sistemas de desenfumagem da área onde foi detetado o alarme de incêndio, somente após a confirmação do alarme.

A desenfumagem passiva será ativada, acionando os equipamentos existentes.

b. Corte de Energia

A Central do SADI não procederá ao Corte de Energia; essa operação será manual e direcionada ao local (ou locais) onde se pretenderá o corte de energia;

c. Reconhecimento do alarme

O intervalo de tempo entre a ativação de um detetor e o reconhecimento do alarme no Painel da Central de Deteção deverá ser de 60seg; se não existir Reconhecimento, passará a Alarme Geral, após esgotado esse período;

d. Investigação do alarme

As instalações possuem uma dimensão considerável pelo exposto, considera-se que 5 minutos será um período aceitável para proceder à investigação/confirmação de situação de incêndio;

e. Confirmação do alarme

Se, durante os intervalos de tempo atrás referidos, for ativado/atuado um segundo detetor na área ou um botão manual de alarme, será ativado o Alarme Geral. Este Alarme Geral será efetuado por todas as sirenes e meios óticos de alarme que estão instalados nas instalações, para promover a evacuação e posterior concentração de pessoas no Ponto de Encontro.

f. Botões manuais de alarme

Se houver a ativação de um botão manual de alarme, será, de imediato, ativado o Alarme Geral.

Ao ser ativado o Alarme Geral:

Serão estabelecidas todas as sirenes das instalações para difusão do alarme de incêndio e consequente evacuação das instalações e caso exista será atuada manualmente a sirene de evacuação geral do complexo.

12.3.1. Detecção automática do âmbito ATEX

Algumas instruções de aplicação de equipamentos deste âmbito são apresentadas abaixo.

- Detetor de fumo à prova de explosão de tecnologia combinada
 - o Proposto para aplicação em áreas fechadas com classificação de zona 2 ou superior, de acordo com o capítulo 6 da norma EN54-14 (2021). No entanto, deve-se ter atenção às características fornecidas pelo fornecedor e outros dados relativos à inclinação do teto e proximidade de equipamentos de ventilação. Deverão ser instalados no compartimento do reservatório de combustível, no edifício A.
- Detetor de Chama
 - o Proposto para aplicação em todas as áreas da Zona 1 ou superior com fontes de ignição classificadas como nível B ou C, conforme a Tabela 9 do documento ATEX. Cada detetor tem uma área de cobertura limitada; portanto, deve-se prestar atenção à distância de linha de visibilidade entre qualquer ponto da área monitorizada e o detetor mais próximo, à presença de barreiras de radiação e fontes que possam interferir com a radiação. Deverão ser instalados no perímetro do parque de tanques e junto do gasómetro GH03.

Os equipamentos designados serão interligados a autómatos de segurança, previstos na especialidade de automação. Estes equipamentos farão a leitura e monitorização permanente dos sinais registados pelos equipamentos de deteção previstos.

12.4. Sistema de controlo de fumo

Conforme o capítulo IV, do RT SCIE, menciona, os edifícios devem ser dotados de meios que promovam a libertação para o exterior do fumo e dos gases tóxicos corrosivos, reduzindo a contaminação e a temperatura dos espaços e mantendo as condições de visibilidade, nomeadamente nas vias de evacuação.

Pretende-se, portanto, com este sistema de desenfumagem uma extração dos fumos e gases de combustão a uma cadência igual ou superior à que estes foram gerados. Desta forma, é possível assegurar que os fumos e gases se mantêm controlados acima da cabeça dos utilizadores do espaço, durante a sua fuga.

O sistema de controlo de fumo do complexo industrial deverá localizar-se nos armazéns e edifícios industriais classificados como locais de risco C+ e/ou locais com área superior a 800m².

Nestes locais deverá ser previsto sistema de controlo de fumo através de desenfumagem passiva, sempre que tecnicamente viável. Nestes casos, deverão ser estabelecidas aberturas para de admissão de ar novo, a nível baixo, e exdutores de saída de fumo, a nível alto, na cobertura. Quando não for possível a instalação de sistema passivo, o controlo de fumo deverá realizar-se através de meios mecânicos.

Nos edifícios B, C e D, tendo em conta que a altura de referência destes locais é inferior a 12m, o controlo de fumo será passivo. Serão dispostos exdutores na cobertura, associados a uma central do sistema e botoneiras de comando manual junto dos acessos dos locais. A entrada de ar é realizada através de grelhas permanentes colocadas na fachada ou integradas nos portões a nível baixo.

Para os edifícios E, F, G, e H, dado que a sua altura é superior a 12m, o sistema de controlo de fumo deverá ser ativo, através de sistema mecânico. A extração de fumo será realizada através de ventiladores de desenfumagem associados a grelhas e condutas. A compensação de ar será natural, através de grelhas permanentes colocadas na fachada ou integradas nos portões a nível baixo.

Nas áreas técnicas que constituem locais de risco C+, tais como o posto de transformação, salas de quadros elétricos, sala do grupo gerador e sala do reservatório de combustível, dada a sua dimensão, considera-se que a saída de fumo realizar-se-á através da abertura do vão de acesso ao compartimento.

Em anexo a este documento apresentam-se os cálculos de dimensionamento dos sistemas de desenfumagem passivos.

12.5. Meios de intervenção

No que respeita aos meios de intervenção referem-se os de combate e extinção de incêndios, classificando-os do seguinte modo:

- Meios de primeira intervenção.
 - Extintores portáteis (CO₂, pó químico e ABF).
- Meios de segunda intervenção.
 - Marcos de incêndio.

12.6. Sistema fixo de extinção automática de incêndios

12.6.1. Sistema fixo de extinção automática por água

Para a categoria de risco de incêndio desta instalação não existe a necessidade de instalação de sistema fixo de extinção automática de incêndio por água.

Contudo, uma vez que está prevista a existência de uma central de bombagem, será necessária a proteção por sistema fixo de extinção deste compartimento, de acordo com o previsto no n.º 3 da Nota Técnica n.º 15 da ANEPC, publicada pelo Despacho 8905/2020, de 17 setembro.

12.6.2. Sistema fixo de extinção automática por agente diferente de água

No que refere ao compartimento técnico do reservatório de combustível, tendo em conta o disposto no n.º 2 do artigo 308.º do RT-SCIE, foi prevista a instalação de um sistema fixo de extinção por agente espumífero, para inundação total da sala mencionada.

O agente espumífero considerado para o sistema de extinção é adequado para extinção de hidrocarbonetos, para indução a 3% na água, para produção de espuma de baixa, média e alta expansão.

O sistema hidráulico de extinção será constituído por um conjunto reservatório de agente extintor espumífero, gerador de espuma para inundação da sala, válvulas, tubagens e demais componentes. A atuação do sistema hidráulico far-se-á através de um sistema automático de deteção de incêndio dedicado, constituído por uma central de extinção associada a detetores de chama, que atua o sistema hidráulico. Além da atuação automática o sistema poderá ser controlado manualmente, através de botoneiras específicas para o efeito.

O sistema hidráulico de extinção deverá ser concebido e dimensionado de acordo com o indicado nas NFPA 11 e 16. A autonomia do sistema deverá permitir duas descargas no compartimento protegido para o gerador de espuma. Cada uma das descargas deverá corresponder a um tempo de atuação de 25 minutos.

Relativamente ao volume total de água do combate automático para produção de espumífero da sala do reservatório de combustível, o mesmo é obtido pelo débito do gerador de espuma e os tempos de funcionamento requeridos pela NFPA.

$$C_{\text{gerador espuma}} = 134 \text{ L/min} \times (25 + 25 \text{ min}) = 6,7 \text{ m}^3$$

12.7. Reservatório de água de serviço de incêndio

O volume da reserva de água para serviço de incêndio (SI) e as características da CBSI devem ser calculados com base no caudal máximo exigível para a operação simultânea dos sistemas de extinção manuais e automáticos, durante o intervalo de tempo adequado à categoria de risco da utilização-tipo.

De acordo com o preconizado no n.º 6 da Nota Técnica n.º 14 da ANEPC, publicada pelo Despacho n.º 8902/2020 de 17 de setembro, a fórmula de cálculo é a apresentada abaixo. Adicionalmente, a capacidade do RASI (Reserva de Água privativa do Serviço de Incêndio) “deve ser calculada tendo em atenção o cenário de incêndio mais gravoso, que ocorra num único compartimento de fogo, considerando o número de dispositivos em funcionamento e a autonomia requerida para os mesmos em função da categoria da risco da utilização-tipo”.

$$C = Q.T + QH.TH + QS.TS + QC.TC + QK.TK,$$

Onde,

C - Reserva de água privativa para serviço de incêndio (SI), em litros;

Q.T = Q1.T1 (se apenas existirem redes de 1.ª intervenção) ou Q2.T2 (se existirem redes de 1.ª intervenção e redes de 2.ª intervenção);

Q1 - Caudal de alimentação das redes de 1.ª intervenção, em litros/minuto, se não forem alimentadas diretamente pela rede pública;

Q2 - Caudal de alimentação das redes de 2.ª intervenção, em litros/minuto;

QH - Caudal de alimentação dos hidrantes, em litros/minuto, se não forem alimentados pela rede pública;

QS - Caudal de alimentação das redes de sprinklers, em litros/minuto;

QC - Caudal de alimentação das cortinas de água, em litros/minuto;

QK - Somatório dos caudais de outros consumidores não previstos na legislação, em litros/minuto;

Nas condições deste projeto, o volume de água a considerar foi efetuado tendo presente um cenário de incêndio mais gravoso num compartimento onde os meios de primeira intervenção e os hidrantes exteriores possam ser envolvidos de acordo com o seguinte:

$$C = 2 \times 20 \times 60 \times 60' + 134 \times 2 \times 25' = 150.700l$$

O volume mínimo de água para serviço de incêndio a considerar é de 150,70m³.

A este volume não foi adicionado o total de água do combate automático ($C_{\text{sprinklers}} = 10 \text{ L/min/m}^2$ [Quadro XXXVII, artigo 174 do Regime Técnico] $\times 46 \text{ m}^2 \times 90 \text{ min}$ [nota técnica 14] = 41,4 m³). A localização deste sistema de combate está afastada das restantes áreas de combate, não se trata de uma sala com elevada carga de incêndio e o volume atual do reservatório é suficiente para ativação do sistema automático em separado dos restantes sistemas de combate contabilizados acima.

12.8. Grupo hidropressor

O grupo hidropressor deverá ser constituído por duas bombas diesel, uma principal e uma de reserva, de características de funcionamento idênticas, que abastecem, rede de incêndio armada de primeira intervenção, a rede de hidrantes exteriores e o sistema fixo de extinção automática para a central de bombagem.

Além destas, deverá ainda ser prevista a existência de uma bomba jockey elétrica, para garantir a pressão da rede de incêndio.

O caudal e capacidade de elevação das bombas principais e de reserva de serviço de incêndio deverá ser a detalhada na especialidade de Hidráulica.

A central de bombagem deverá ser constituída de acordo com o disposto na Nota Técnica n.º 15 da ANEPC (Despacho 8905/2020, de 17 setembro).

12.9. Detecção automática de gás combustível

Foi prevista a instalação de uma central de deteção de gás e detetores de amoníaco para a sala das bombas de calor.

12.10. Meios portáteis e móveis de extinção

O complexo industrial é dotado de extintores portáteis de vários tipos e capacidades, consoante os riscos em presença, tendo-se considerado na definição do seu número e localização, os seguintes princípios orientadores:

- Implantação dos extintores em locais estratégicos, bem visíveis e devidamente sinalizados, na proximidade imediata dos compartimentos onde é mais provável a eclosão de um incêndio, preferencialmente nos acessos e caminhos de evacuação;
- Definição do seu número em função da respetiva eficácia e de modo que a distância máxima a percorrer seja inferior a 15m, em conformidade com as Normas Portuguesas em vigor;

Os extintores serão selecionados para a classe ou classes de fogos inerentes aos locais a proteger.

A determinação dos locais de implantação mais adequados para os extintores portáteis, foi feita de forma a respeitarem-se as seguintes regras básicas:

- Os extintores devem ser colocados em locais acessíveis e visíveis em caso de incêndio, sinalizados segundo a legislação vigente, situados nas áreas de trabalho e ao longo dos percursos de evacuação, incluindo as saídas;
- Nos armazéns ou em locais em que a obstrução visual dos extintores não possa ser evitada, devem existir meios suplementares de sinalização que indiquem a sua localização, serão devidamente assinalados com os pictogramas apropriados que deverão ficar instalados sobre o respetivo extintor, a uma altura de 2m;

Os extintores a instalar, na generalidade dos espaços, e de acordo com a NP1589 e NP3064, terão uma eficácia mínima 13A, para que a distância a percorrer até um deles não exceda 15 m. Quanto ao seu número, ele será de 1 extintor por cada 200 m² com um mínimo de 2 extintores por cada piso, acrescidos de extintores para riscos especiais, como sejam, áreas técnicas, quadros elétricos, e outros. De acordo com as regras anteriores, e considerando o tipo de locais e riscos envolvidos os meios de primeira intervenção do tipo extintores portáteis, serão de água aditivada ABF, pó químico ABC, e de anidrido carbónico, com uma capacidade máxima de 6 l, de 6 kg e de 5 kg, respetivamente, colocados estrategicamente, nos locais indicados nas peças desenhadas.

Existem ainda extintores móveis de pó químico com a capacidade de 50 kg junto da zona de enchimento de cisternas e na saída do reservatório de combustível dos geradores. Abaixo é apresentada tabela com contabilização destes equipamentos em função do seu tipo e peça desenhada.

Edifício	Sigla	Peça desenhada	Área (m²)	Extintores												
				UT					N.º Extintores		Agente Extintor Padrão (equivalente água)					
					Extintor de água aditivada ABF com a quantidade de agente extintor indicada - 6 Lt	Extintor de pó químico ABC com a quantidade de agente extintor indicada - 6 kg	Extintor de anidrido carbónico CO2 com a quantidade de agente extintor indicada - 5 kg	Extintor de pó químico ABC móvel c/ rodas com a quantidade de agente extintor indicada - 50 kg								
					n.º	Cap	n.º	Cap					n.º	Cap	n.º	Cap
Portaria	A	211-B	12,01	III	0	0	1	12	1	6,7	0	0	2	2	18,7	18
Edifício Administrativo e sala de controlo	B	212-G	340,84		5	30	0	0	3	20,1	0	0	8	2	50,1	18
Edifício de Manutenção e Laboratório	C	212-G	329,30	XII	0	0	1	12	1	6,7	0	0	2	2	18,7	18
Laboratório		212-G	40,32		0	0	1	12	0	0	0	0	1		12	
Área Técnica		212-G	57,35		0	0	0	0	1	6,7	0	0	1		6,7	
Edifício de Receção e Expedição de Líquidos	D	212-G	740,00		0	0	4	48	0	0	0	0	4	5	48	36
Sala "biocutters"		212-G	55,86		0	0	1	12	1	6,7	0	0	2		18,7	
Sala de Quadros Elétricos de BT		212-G	63,84		0	0	0	0	2	13,4	0	0	2		13,4	
Sala do Transformador		212-G	14,95		0	0	0	0	1	6,7	0	0	1		6,7	
Sala dos Quadros Elétricos de MT		212-G	8,94		0	0	0	0	1	6,7	0	0	1		6,7	
Sala do Grupo Gerador		212-G	60,04		0	0	1	12	1	6,7	0	0	2		18,7	

Reservatório Combustível		212-G	12,75	0	0	1	12	1	6,7	1	100	3	2	118,7	100
Edifício de Receção de Sólidos	E	213-F	1134,31	0	0	8	96	0	0	0	0	8	6	96	54
Sala de Máquinas e Permutadores de Calor	F	213-F	941,10	0	0	4	48	0	0	0	0	4	6	48	54
Sala Bombas de Calor		213-F	93,64	0	0	0	0	1	6,7	0	0	1		6,7	
Sala de transformador		213-F	15,98	0	0	0	0	1	6,7	0	0	1		6,7	
Sala de quadros de média tensão		213-F	7,90	0	0	0	0	1	6,7	0	0	1		6,7	
Sala de quadros elétricos de baixa tensão		213-F	64,91	0	0	0	0	1	6,7	0	0	1		6,7	
Edifício de armazenamento e expedição de Digerido Sólido	G	213-F	971,41	0	0	5	60	0	0	0	0	5	5	60	36
Edifício de separação sólido-líquido	H	213-F	556,48	0	0	4	48	0	0	0	0	4	3	48	36
Estação de enchimento de camiões de BioGNC	M	101-F	168,00	0	0	2	24	0	0	1	100	3	2	124	100
Reservatórios de água	N	214-B	46,22	0	0	1	12	1	6,7	0	0	2	2	18,7	18
Posto de Seccionamento	O	211-B	13,73	0	0	0	0	1	6,7	0	0	1	1	6,7	6
Depósito e bomba de combustível	P	101-F	26,00	0	0	2	24	0	0	0	0	2	2	24	18
Unidade de Purificação de Biogás	BUP	214-B	46,00	0	0	1	12	1	6,7	0	0	2	2	18,7	18
Cobertura	B, C, D	501-B	1714,40	0	0	2	24	2	13,4	0	0	4	9	37,4	72
Cobertura	E, F, C, H	502-B	3775,30	0	0	1	12	1	6,7	0	0	2	19	18,7	144

12.11. Drenagem das águas residuais de extinção de incêndio

Na sala do reservatório de combustível, tendo em conta o indicado no artigo 309.º do RT-SCIE, deverá ser previsto um sistema de drenagem de água. Para tal foi prevista a construção de uma bacia de retenção sob o compartimento do reservatório de combustível com capacidade para reter a totalidade do volume de água de incêndio e agente espumífero utilizados na extinção neste compartimento.

13. Posto de segurança

O complexo industrial abordado neste documento corresponde a uma instalação a 1.ª categoria de risco que integra as UT-II, UT-III e UT-XII. Por este motivo, não é obrigatória a existência de um posto de segurança, nos termos do disposto no artigo 190.º do RT-SCIE.

No entanto, dada a extensão da unidade industrial e a existência de uma portaria, na qual se centralizaram as centrais e/ou os comandos dos sistemas de segurança e os cortes de energia, sugere-se que esta seja utilizada posto de segurança da instalação. Nesta, além da centralização de toda a informação de segurança e os meios principais de receção e difusão de alarmes e transmissão do alerta, conforme mencionado, deverá ser possível coordenar os meios operacionais e logísticos em caso de emergência, sendo o local privilegiado de receção dos meios de socorro externos, por estar localizada junto à entrada do complexo.

Na portaria deverão estar disponíveis e atualizadas as medidas de autoproteção.

14. Medidas de autoproteção

Os edifícios, os estabelecimentos e os recintos, devem no decurso da exploração dos respetivos espaços ser dotados de medidas de organização e gestão de segurança, designadas por medidas de autoproteção, adaptadas a cada utilização tipo e categoria de risco, nos termos do RTSCIE.

Todos os procedimentos e medidas a implementar estarão de acordo com o Título VII da Portaria 1532/2008 do RTSCIE, na sua atual redação, nomeadamente dos artigos 193º a 207º.

Será da responsabilidade da entidade exploradora obrigar-se a ministrar aos funcionários toda a instrução técnica necessária à boa exploração dos sistemas e equipamentos instalados e os

procedimentos a tomar em caso de incêndio, apoiado em manuais de operação, obrigatoriamente escritos em português, para que estes estejam em condições de:

- Utilizar corretamente os meios de primeira intervenção e os sistemas de alarme e alerta;
- Proceder a todas as ações e procedimentos a tomar em caso de incêndio;
- Contribuir de forma eficaz para a evacuação de todos os ocupantes do empreendimento;

Será ainda tomado a encargo da entidade responsável pela exploração do espaço promover a execução das medidas cautelares de incêndio, entre as quais se destacam os seguintes pontos:

- Assegurar através de um esquema de manutenção periódica por técnicos devidamente habilitados, que os equipamentos, sinalizações de segurança, ou instalações (elétricas ou outras) funcionem em boas condições de segurança;
- Garantir a praticabilidade dos percursos de evacuação, quer no que refere à desobstrução dos caminhos e vias de evacuação, quer no que refere à operacionalidade das portas e respetivos mecanismos de abertura neles inseridos;
- Garantir o acesso permanente aos hidrantes e aos meios de primeira intervenção existentes na instalação;
- Proceder a operações de recolha diária de lixo, para contentores designados para o seu armazenamento e empreender ações periódicas de limpeza geral dos espaços;
- Assegurar, que os recipientes de lixo de uso local, sejam construídos em materiais de classe de resistência ao fogo A1.

15. Outros meios de proteção dos edifícios

15.1. Sistema de proteção contra descargas atmosféricas

Está prevista a instalação de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas, de acordo com o preconizado no projeto de instalações elétricas.

Este sistema será constituído por hastes captoras do tipo ionizante, instaladas em mastros metálicos, através dos quais são estabelecidas as baixadas para condução das descargas atmosféricas à terra de proteção.

16. Omissões

Em tudo o omissos nas partes integrantes neste projeto, prevalecerão os regulamentos e normas referidos e demais disposições em vigor e ainda a Fiscalização e o Dono-de-Obra.