



HOSPITAL CENTRAL DA MADEIRA

PROJETO DE EXECUÇÃO

SEGURANÇA INTEGRADA

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	4
1.1. LEGISLAÇÃO.....	4
1.2. EXTENSÃO DA EMPREITADA	4
1.3. OBJECTIVOS.....	5
1.4. CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO	6
1.5. CLASSIFICAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO RISCO	6
1.5.1. Categoria de Risco e Fatores de Classificação	6
1.5.2. Classificação dos Locais de Risco.....	7
2. CONDIÇÕES EXTERIORES	8
2.1. VIAS DE ACESSO.....	8
2.2. LIMITAÇÕES À PROPAGAÇÃO DO INCÊNDIO PELO EXTERIOR.....	8
2.2.1. Paredes Exteriores Tradicionais.....	8
2.2.2. Coberturas	9
2.3. DISPONIBILIDADE DE ÁGUA PARA OS MEIOS DE SOCORRO.....	9
3. RESISTÊNCIA AO FOGO DOS ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	10
3.1. RESISTÊNCIA AO FOGO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS.....	10
3.2. COMPARTIMENTAÇÃO GERAL CORTA-FOGO.....	10
3.3. ISOLAMENTO E PROTEÇÃO DE LOCAIS DE RISCO	11
3.4. ISOLAMENTO E PROTEÇÃO DE MEIOS DE CIRCULAÇÃO.....	11
3.4.1. Proteção das Vias Horizontais de Evacuação (Locais do Tipo D).....	11
3.4.2. Isolamento e Proteção dos Caminhos de Evacuação Horizontais	12
3.4.3. Isolamento e Proteção dos Caminhos de Evacuação Verticais	13
3.4.4. Isolamento e Proteção de Canalizações e Conduitas.....	13
4. REAÇÃO AO FOGO DOS MATERIAIS	14
4.1. REVESTIMENTOS EM LOCAIS E VIAS DE EVACUAÇÃO.....	14
5. EVACUAÇÃO	15
5.1. EVACUAÇÃO DOS LOCAIS.....	15
5.1.1. Dimensionamento dos Caminhos de Evacuação.....	15

5.1.2.	Distribuição e Localização das Saídas	15
6.	INSTALAÇÕES TÉCNICAS	17
6.1.	SISTEMA DE DETEÇÃO AUTOMÁTICO DE INCÊNDIO	17
6.1.1.	Configuração do Alarme	18
6.1.2.	Funcionamento Genérico do Sistema	19
6.1.3.	Equipamentos	20
6.1.3.1.	Centrais de Detecção de Incêndio	21
6.1.3.2.	Painel Repetidor	23
6.1.3.3.	Detetores Automáticos	24
6.1.3.3.1.	Detetores Óticos de Fumos	25
6.1.3.3.2.	Detetores Termovelocimétricos	26
6.1.3.3.3.	Detetores Multicritério	27
6.1.3.3.4.	Base Endereçável	28
6.1.3.3.5.	Base Suplementar	29
6.1.3.4.	Detecção por Aspiração	29
6.1.3.5.	Detecção em Conduta	30
6.1.3.6.	Módulos de Comando	31
6.1.3.6.1.	Módulo 1 Entrada + 1 Saída	31
6.1.3.6.2.	Módulo 4 Entradas + 4 Saídas	32
6.1.3.6.3.	Módulo 1 Entrada	33
6.1.3.6.4.	Módulo 4 Entradas	34
6.1.3.7.	Botões de Alarme Manual	35
6.1.3.8.	Sirenes	36
6.1.3.8.1.	Sirene Endereçável	36
6.1.3.8.2.	Sirene com Flash Endereçável	37
6.1.3.8.3.	Indicadores luminosos de alarme endereçáveis	38
6.1.3.9.	Retentores	38
6.1.3.9.1.	Bloqueador de Porta Simples	38
6.1.3.9.2.	Bloqueador de Porta Dupla	38
6.1.3.9.3.	Desbloqueio de Portas	39
6.1.3.10.	Indicador de Ação	39
6.2.	SISTEMA DE DETEÇÃO AUTOMÁTICA DE GASES EXPLOSIVOS	40
6.2.1.	Equipamentos	41
6.2.1.1.	Central de Detecção de Gases Explosivos	41
6.2.1.2.	Detetores de Gases Explosivos	42
6.2.1.3.	Painel Ótico-Acústico	43
6.3.	SISTEMA DE DETEÇÃO AUTOMÁTICA DE GASES TÓXICOS	43
6.3.1.	Equipamentos	44
6.3.1.1.	Central de Detecção de Gases Tóxicos	44
6.3.1.2.	Detetores de Gases Tóxicos	46
6.3.1.3.	Painel Ótico-Acústico	46
6.4.	EXTINTORES MANUAIS DE INCÊNDIO	47
6.5.	SISTEMAS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO	48
6.5.1.	Sistema de Extinção Fixa por Água	48
6.5.2.	Sistema de Extinção Fixa por Gás	48
6.5.2.1.	Data Center	48
6.5.2.2.	Cozinhas	49
6.6.	SINALÉTICA DE SEGURANÇA	49
6.7.	SELAGENS E PROTEÇÕES CORTA-FOGO	51
6.7.1.	Proteção de Condutores Elétricos em Caminho de Cabos	52
6.7.2.	Colmatagem de Negativos em Compartimentações CF	53
6.7.3.	Atravessamento por Tubagens Termoplásticas	53
6.7.4.	Atravessamento por Cabos e Tubagens de Pequeno Diâmetro	53
6.7.5.	Remates de Construção Civil	54

7. SISTEMA DE CONTROLO DE FUMOS	55
8. OUTROS MEIOS DE INTERVENÇÃO	56
8.1. CONCEPÇÃO DA REDE DE INCÊNDIOS	56
8.2. REDE EXTERIOR	57
8.3. REDE INTERIOR DE COMBATE A INCÊNDIOS	57
8.3.1. Bocas de Incêndio com Carretel.....	58
8.3.2. Colunas Secas	59
8.3.3. Colunas Húmidas	59
8.4. CARACTERIZAÇÃO DO DEPÓSITO PRIVATIVO DA C. DE BOMBAGEM	60
9. CANALIZAÇÕES ELÉTRICAS DAS INSTALAÇÕES DE SEGURANÇA	61
9.1. INSTALAÇÃO EM CAMINHO DE CABOS (RESISTENTE AO FOGO)	62
9.2. INSTALAÇÃO EM ABRAÇADEIRAS (RESISTENTES AO FOGO).....	64
9.3. CAIXAS DE DERIVAÇÃO (RESISTENTES AO FOGO)	64
10. OBSERVAÇÕES	65

1. INTRODUÇÃO

Refere-se a presente Memória Descritiva e Justificativa ao Projeto de Segurança Integrada do Hospital Central da Madeira, descrevendo-se todas as medidas a implementar para garantir a segurança de pessoas e bens, tendo em conta os diferentes aspetos de segurança contra incêndios envolvendo todas as áreas do projeto.

1.1. LEGISLAÇÃO

O projeto de Segurança Contra Incêndios será baseado na regulamentação vigente, da qual se salienta:

- Decreto-Lei n.º220/2008 de 12 de Novembro (regime jurídico da segurança contra incêndio em edifícios – RJ-SCIE), revisto pelo Decreto-Lei nº 224/2015, de 09 de Outubro;
- Portaria n.º1532/2008 de 29 de Dezembro (regulamento técnico de segurança contra incêndio em edifícios – RT-SCIE);
- Port. n.º 29/2013 de 22 de Abril, emitida pela Vice-Presidência do Governo Regional e Secretaria Regional dos Assuntos Sociais
- Despacho nº 2074/2009 de 15 de Janeiro (Critérios técnicos para determinação da densidade de carga de incêndio modificada);
- Cadernos Técnicos da ANPC;
- Normas Portuguesas e Europeias.

1.2. EXTENSÃO DA EMPREITADA

Consideram-se incluídos as seguintes instalações:

- Extintores Manuais de Incêndio
- Sistema de Detecção Automática de Incêndio*

- Sistema de Detecção Automática de Gases Explosivos*
- Sistema de Detecção Automática de Gases Tóxicos*
- Sinalética de Segurança
- Selagens e Proteções Corta-Fogo

Os projetos de sistemas eletrónicos de segurança assinalados com * estão considerados englobados no projeto geral das Instalações elétricas.

O presente projeto dará ainda indicações a outras especialidades de Arquitetura e Engenharia com interesse para a segurança contra incêndios, nomeadamente:

- Arquitetura - Dimensionamento de circuitos de evacuação horizontais e verticais, organização de espaços interiores, compartimentações resistentes ao fogo, acessos pelo exterior,
- Estruturas- Resistência ao fogo dos elementos estruturais e de suporte;
- Instalações Hidráulicas – Redes hidráulicas de combate a incêndios;
- Instalações Elétricas – Alimentações elétricas a equipamentos prioritários de segurança e iluminação de segurança, (ambiente e circulação);
- Instalações Mecânicas – Sistemas de controlo de fumos e desenfumagem.

1.3. OBJECTIVOS

As medidas de segurança contra riscos de incêndio a implementar têm os seguintes objetivos:

- Providenciar caminhos de evacuação protegidos da propagação do fogo, do fumo e gases de combustão e devidamente sinalizados;
- Garantir estabilidade satisfatória dos elementos estruturais face ao fogo;
- Garantir o comportamento satisfatório dos elementos de compartimentação face ao fogo e aos fumos;

- Garantir o funcionamento em boas condições de segurança das instalações e equipamentos técnicos;
- Dispor de sistemas de deteção, alarme e alerta de incêndio e de iluminação de segurança e sinalização apropriados;
- Dispor de meios de combate a incêndios, apropriados aos riscos e convenientemente localizados e sinalizados, nomeadamente extintores portáteis e bocas-de-incêndio equipadas;
- Providenciar a afixação em locais adequados de instruções de segurança;
- Organizar a formação e a instrução do pessoal;
- Assegurar a conservação e manutenção dos equipamentos técnicos, incluindo os de segurança.

1.4. CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO

O edifício integra as seguintes Utilizações-tipo, de acordo com a o referido na legislação atualmente em vigor:

- Utilização-tipo V – Hospitalares e Lares de Idosos;
- Utilização-Tipo II – Estacionamento.

1.5. CLASSIFICAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO RISCO

1.5.1. Categoria de Risco e Fatores de Classificação

A classificação e identificação do risco são efetuadas em função da utilização tipo e de vários fatores, a saber:

- UT V: Hospitalares e Lares de Idosos

Altura da UT: $9\text{m} \leq \text{altura} < 28\text{m}$

Efetivo nos locais de Risco D: > 400 pessoas

Efetivo total da UT: > 1500 pessoas

Atendendo ao referido, a UT V será classificada na 4ª Categoria de Risco.

– UT II: Estacionamentos

Altura da UT: altura <9m

Área Bruta: > 32.000 m²

n.º de pisos abaixo do Plano de referência: ≤ 1

Atendendo ao referido, A UTII será classificada na 4ª Categoria de Risco.

O edifício será então considerado como um edifício da 4.ª Categoria de Risco.

1.5.2. Classificação dos Locais de Risco

Neste edifício, de maneira geral, os locais serão classificados como Locais de Risco A, B e D, de acordo com o referido na legislação em vigor. As zonas técnicas poderão ser classificadas com Locais de Risco C ou C agravado em função da potência dos equipamentos instalados no seu interior.

Em anexo apresenta-se a tabela da classificação dos locais e respetivo efetivo calculado de acordo com o disposto no art. 51º da Port. 1532/2008.

Faz-se notar que a tabela acima referida indica o efetivo de cada local individualmente, mas o cálculo do efetivo do agrupamento de locais/serviços/pisos tomará em linha de conta critérios de simultaneidade já pré-estabelecidos junto dos serviços da PROCIV Madeira.

Para ilustrar o acima referido, por exemplo, não se considerará o efetivo das salas de convívio de doentes em cada serviço, pois considera-se que o número de doentes já foi considerado no efetivo calculado para o quarto /enfermaria desse serviço

2. CONDIÇÕES EXTERIORES

2.1. VIAS DE ACESSO

O presente projeto, sendo uma construção de raiz, contemplará novas vias de acesso, garantindo o disposto nos art. 3.º a 6.º da Port. n.º 1532/2008 e ainda as disposições particulares aplicáveis à Região Autónoma da Madeira, de acordo com o disposto na Port. n.º 29/2013 de 22 de Abril, emitida pela Vice-Presidência do Governo Regional e Secretaria Regional dos Assuntos Sociais.

2.2. LIMITAÇÕES À PROPAGAÇÃO DO INCÊNDIO PELO EXTERIOR

2.2.1. Paredes Exteriores Tradicionais

Nas zonas das fachadas em que existam diedros de abertura inferior a 135º, deverá ser estabelecida de cada lado da aresta do diedro uma faixa vertical, garantindo a classe da resistência ao fogo padrão indicada a seguir, de acordo com a altura do edifício, se não superior a 28m, EI30, serão EI60.

A largura das faixas referidas não deve ser inferior a 1,5m não sendo aplicadas no caso de zonas de fachada pertencentes ao mesmo compartimento corta-fogo.

Nos edifícios com mais de um piso de elevação, a classe de reação ao fogo dos diferentes elementos que revestem as paredes exteriores deverão cumprir o estabelecido no artigo 9º da Portaria 1532/2008 e que a seguir se descreve.

A classe de reação ao fogo dos revestimentos exteriores, aplicados diretamente sobre as fachadas deverá ser igual ou superior aos seguintes:

Fachadas sem aberturas	Fachadas com aberturas	
Revestimentos	Revestimentos e elementos transparentes	Caixilharia, estores ou persiana
D-s3 d1	C-s2 d0	D-s3 d0

A classe de reação ao fogo de elementos de revestimento descontínuos, fixados mecanicamente ao suporte e afastados das fachadas deixando uma caixa de ar, deverá respeitar os seguintes valores:

Estrutura de suporte do sistema de isolamento	Superfície externa e das que confinam com o espaço ventilado	Isolamento térmico
B-s2 d0	B-s2 d0	B-s2 d0

A classe de reação ao fogo dos sistemas compósitos para isolamento térmico exterior com revestimento sobre isolante (Etics) e do material de isolamento térmico que integra esses sistemas deve ser, pelo menos, a indicada no quadro abaixo:

Sistema completo	Isolamento Térmico
C-s3 d0	B-d2

2.2.2. Coberturas

Em edifícios com altura não superior a 28m, as coberturas devem ter uma guarda exterior em toda a sua periferia, com 0,6m de altura, independentemente da existência ou não de “guarda-fogos”.

O revestimento exterior de coberturas inclinadas deve ser, no mínimo, da classe de reação ao fogo EFL.

2.3. DISPONIBILIDADE DE ÁGUA PARA OS MEIOS DE SOCORRO

O fornecimento de água para abastecimento dos veículos de socorro será assegurado pela instalação de hidrantes exteriores colocados ao longo dos arruamentos que servem o edifício, localizados de modo a que garantam uma distância máxima de 30 m aos acessos ao edifício.

Os hidrantes exteriores serão constituído por marcos de incêndio equipados com ligações do tipo Guillemín, de modelo aprovado pela ANPC – Madeira, e serão alimentados pela rede pública de abastecimento.

3. RESISTÊNCIA AO FOGO DOS ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

De modo a limitar a propagação de qualquer foco de incêndio e no sentido de reduzir os riscos de desabamento do edifício em fase de evacuação e intervenção serão propostas as medidas que a seguir se descrevem, de forma a garantir uma compartimentação corta-fogo.

3.1. RESISTÊNCIA AO FOGO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS

O edifício será construído com elementos estruturais com resistência ao fogo capazes de garantir as 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 possuir a resistência ao fogo padrão mínima de acordo com o quadro IX (Artigo 15.º) da Portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro.

Assim, para a Utilização-tipo V de 4ª categoria de risco, a estrutura garantirá a classe de resistência ao fogo R120 para elementos estruturais apenas com a função de suporte e REI120 para elementos estruturais com a função de suporte e compartimentação.

No caso da UTII, os elementos de estruturais de suporte e compartimentação terão resistência R180 e REI 180, respetivamente.

3.2. COMPARTIMENTAÇÃO GERAL CORTA-FOGO

O edifício será compartimentado de modo a fracionar a carga térmica do seu conteúdo, proteger os caminhos de evacuação, dificultar a propagação do fogo, do fumo dos gases da combustão, e garantir o isolamento térmico em caso de um sinistro de incêndio.

Os compartimentos corta-fogo serão realizados com áreas máximas úteis em conformidade com o indicado no:

- Quadro XII, do artigo 18º da Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro
- Artigo 22º da Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro
- Artigo 231º da Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro

A compartimentação interna em geral deve ser isolada por elementos de construção com uma classe de resistência REI/EI 60 e vãos com classe de resistência ao fogo padrão de E30.

No caso dos elementos de separação entre as UT V e UT II serão considerados elementos de construção com uma classe de resistência REI/EI 120 e câmaras Corta-fogo equipadas com vãos com classe de resistência ao fogo padrão de E30.

3.3. ISOLAMENTO E PROTEÇÃO DE LOCAIS DE RISCO

Os locais de risco serão separados dos locais adjacentes por elementos de construção de resistência ao fogo padrão indicados nos desenhos e que garantam, pelo menos, as classes de resistência ao fogo padrão indicadas no quadro abaixo:

Local de risco	Paredes	Pavimentos	Portas
Compartimentação Geral	EI/REI60	EI/REI 60	E30C
C	EI/REI60	EI/REI 60	E30C
C agravado	EI/REI90	EI/REI 90	E45C
D/E	EI/REI60	EI/REI 60	E30C
F	EI/REI90	EI/REI 90	E45C

3.4. ISOLAMENTO E PROTEÇÃO DE MEIOS DE CIRCULAÇÃO

3.4.1. Proteção das Vias Horizontais de Evacuação (Locais do Tipo D)

Tal como a alínea d) do ponto 1 do Artigo 25.º da Portaria 1532/2008 designa, todas as vias incluídas nos caminhos horizontais de evacuação de locais de risco D devem ser protegidas.

Porém tendo em conta o referido no Caderno Técnico nº14 da ANPC, sobre os Locais de Risco D que correspondam a grupos de quartos, enfermarias e salas, tendo estes, constituído um compartimento de fogo com área inferior a 400m², que os corredores que sirvam esses locais sejam circulações exclusivas dos mesmos em troços de comprimento não superior a 30m, interpreta-se que as condições de isolamento e proteção das vias horizontais não são exigidas.

Contudo, no caso presente e de acordo com o pré-estabelecido com a PROCIV Madeira, nas vias de evacuação interiores aos agrupamentos de locais do tipo D serão considerados sistemas de desenfumagem que garantam que esses locais ficam devidamente desenfumados em caso de sinistro.

3.4.2. Isolamento e Proteção dos Caminhos de Evacuação Horizontais

As vias horizontais de evacuação conduzirão, diretamente a vias verticais de evacuação, a outro compartimento CF distinto ou ao exterior do edifício.

A distância máxima a percorrer de qualquer ponto das vias horizontais de evacuação, medida segundo o seu eixo, até uma saída para o exterior ou uma via de evacuação vertical protegida, não deverá exceder os 15m, (10m no caso dos locais ou agrupamento dos locais do tipo D) em impasse e os 30m (10m no caso dos locais ou agrupamento dos locais do tipo D) , quando não está em impasse. No caso dos estacionamento estas distâncias aumentam para 25m em situação de impasse e para 40m quando existe mais do que uma saída possível.

Uma vez que no caso presente e em muitas situações tal limitação não é possível de ser integralmente cumprida, de acordo com o pré-estabelecido com os serviços da PROCIV Madeira e à semelhança do que é considerado noutras legislações europeias de segurança, nomeadamente na Legislação Britânica que permite o aumento das distâncias de fuga quando os caminhos de evacuação são protegidos por sprinklers (BS 9999 – Code of Practice for Fire Safety in the Design, Management and Use of Buildings), será considerada a instalação de uma rede de extinção fixa por água (sprinklers) do tipo pre-ação (rede seca, com electroválvulas comandadas pelo sistema de deteção automática de incêndio) como medida compensatória às distâncias superiores ao permitido regulamentarmente. O controlo de fumos nestas vias será também garantido por sistemas de desenfumagem com extração mecânica e admissão mecânica ou natural.

A compartimentação física entre as vias de evacuação horizontais protegidas e os espaços que com elas confinam será feita por paredes com a resistência, no mínimo, (R)E 60 e por portas E 30C.

3.4.3. Isolamento e Proteção dos Caminhos de Evacuação Verticais

As vias verticais de evacuação conduzirão, diretamente ao exterior do edifício ou a zonas comuns com acesso direto ao exterior

A compartimentação física entre as vias de evacuação horizontais protegidas e os espaços que com elas confinam será feita por paredes com a resistência, no mínimo, (R)E 60 e por portas E 30C. No caso das comunicações verticais que servem os pisos de estacionamento e comunicam com o interior do edifício, o acesso a essas comunicações verticais será feita por câmaras corta-fogo com paredes R(E)60 e portas E30C.

O controlo de fumos nas vias verticais de evacuação será garantido por sistemas de pressurização no caso das vias enclausuradas que servem os pisos abaixo dos pisos de referencia e por sistemas de ventilação natural nas vias verticais que servem os pisos acima dos pisos de referencia. Para estas últimas serão previstas aberturas para admissão de ar localizadas a nível baixo e claraboias de comando elétrico ou pneumático colocadas no topo das caixas de escadas, ambas com o mínimo de 1m² de abertura útil.

3.4.4. Isolamento e Proteção de Canalizações e Condutas

O isolamento das condutas e das canalizações do edifício deverá ser obtido por alojamento em ductos, com uma atribuição de resistência ao fogo às próprias canalizações ou condutas e a instalação de dispositivos no interior das condutas para obturação automática em caso de incêndio.

As condutas ou canalizações com diâmetro nominal superior a 125mm, ou secção equivalente, com percursos no interior de Locais de Risco C devem ser dotadas de meios de isolamento que garantam a classe de resistência ao fogo exigida para os elementos que atravessam.

Deve-se ter em atenção à rede de água residuais e pluviais que atravessam os pisos e são constituídas por materiais não resistente ao fogo (ex. PVC) que devem ser dotadas de anéis de selagem nos atravessamentos com classe de resistência ao fogo exigida para as compartimentação entre pisos.

4. REAÇÃO AO FOGO DOS MATERIAIS

4.1. REVESTIMENTOS EM LOCAIS E VIAS DE EVACUAÇÃO

As classes mínimas de reação ao fogo dos materiais de revestimento de pavimentos, paredes, tectos e tectos falsos deverão cumprir a seguinte tabela:

Local	Classe de Reação ao Fogo		
	Pavimentos	Paredes	Tectos
Locais de Risco A	EFL-s2	D-s2d2	D-s2d2
Locais de Risco B	A1FL	A2-s1d0	A2-s1d0
Locais de Risco C	A1FL	A1	A1
Locais de Risco D	CFL-s2	A1	A1
Locais de Risco F	CFL-s2	A1	A1
Vias Verticais de Evacuação e CCF	CFL-s1	A2-s1d0	A2-s1d0
Vias Horizontais de Evacuação	CFL-s2	C-s2 d0	C-s2 d0

Os materiais utilizados na construção ou revestimento das caixas de elevadores, ductos e condutos deverão ter uma reação ao fogo da classe A1, tal como o material utilizado nos tectos falsos deverá garantir uma classe de reação ao fogo não inferior a C-s2 d0.

Nos Locais de Risco B ou D, o mobiliário fixo terá reação ao fogo da classe C-s2 d0.

5. EVACUAÇÃO

5.1. EVACUAÇÃO DOS LOCAIS

As vias de evacuação têm por objetivo a proteção da vida dos ocupantes do edifício e são o meio para atingir, de modo fácil, rápido e seguro um local seguro ou o exterior do edifício, onde não estejam sujeitos aos efeitos do incêndio.

De modo a garantir o objetivo referido anteriormente e satisfazer as disposições regulamentares relativas à construção, dimensionamento e conceção dos caminhos de evacuação, serão respeitados os seguintes princípios fundamentais:

- Os locais de permanência serão dotados de saídas, em número e largura suficientes, convenientemente distribuídas e devidamente sinalizadas
- As vias de evacuação terão largura adequada e, quando necessário, serão protegidas contra o fogo, o fumo e os gases de combustão
- As distâncias a percorrer serão limitadas

5.1.1. Dimensionamento dos Caminhos de Evacuação

O critério geral para cálculo do número mínimo de saídas que servem os locais cobertos da UT, em função do seu efetivo, conforme consta do artigo 54.º da Portaria n.º 1532/2008, será o que a seguir se apresenta.

Efetivo	Número mínimo de saídas
1 a 50	Uma
51 a 1500	Uma por 500 pessoas ou fração, mais uma
1501 a 3000	Uma por cada 500 pessoas ou fração

5.1.2. Distribuição e Localização das Saídas

Será realizada como base nos critérios prescritos no artigo 55º da Portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro.

Para a medição da largura útil das saídas e dos caminhos de evacuação é utilizada a medida de unidades de passagem (UP) e a altura de 2m medida desde o pavimento

ou do focinho dos degraus das escadas. O critério geral para cálculo do número mínimo de UP em locais cobertos, em função do seu efetivo, conforme consta do artigo 56.º da Portaria n.º 1532/2008, será o que a seguir se apresenta.

Efetivo	Número mínimo de UP
1 a 50	Uma
51 a 500	Uma por 100 pessoas ou fração, mais uma
Mais de 500	Uma por 100 pessoas ou frações

Nos locais de Risco D será considerado como largura mínima de 1,1m, pois serão locais ocupados por menos de 3 acamados, tal como referido na alínea c) do ponto 4 do art. 56º da Portaria 1532/2008.

6. INSTALAÇÕES TÉCNICAS

Serão consideradas as seguintes Instalações Técnicas no projeto de segurança contra incêndios:

6.1. SISTEMA DE DETEÇÃO AUTOMÁTICO DE INCÊNDIO

Faz parte da empreitada das Instalações elétricas o fornecimento e montagem de um sistema de deteção automático de incendio, conforme representado nas peças desenhadas.

O sistema será do tipo algorítmico ou analógico, endereçável e constituído pelo seguinte equipamento:

- Centrais (prevêem-se no momento 13 centrais no edifício principal e uma central no edifício técnico, para comando e controlo de todo o sistema;
- painéis repetidores;
- detetores adequados ao local e tipo de risco respetivo;
- módulos de comando para atuação em sistemas auxiliares de segurança;
- botões de alarme manual;
- sirenes ou sistema de som do tipo "Voice alarm" para transmissão do alarme dentro do edifício;
- retentores (abertura e fecho de portas de emergência);
- indicadores de ação;
- módulos de transmissão de alarme para o exterior (Corporação de Bombeiros).

O sistema de deteção automática de incêndio será previsto de modo a realizar todos os procedimentos incluídos no plano de segurança do edifício nomeadamente:

- corte de energia a todos os equipamentos não essenciais;

- comando dos ventiladores de desenfumagem em caso de incêndio na sala em alarme, de acordo com os procedimentos aconselhados;
- comando de portas e outras divisórias corta-fogo normalmente abertas e que deverão fechar em caso de incêndio;
- comando de portas normalmente fechadas e que deverão abrir em caso de incêndio
- comando dos sistemas de ventilação das caixa de escadas;
- comando sobre o elevador de modo a fazer a sua paragem nos pisos de referência com as portas abertas em caso de incêndio;
- transmissão do alarme para o exterior em caso de incêndio.

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

- UL - Underwriters Laboratories - USA
- FM - Factory Mutual - USA
- AFNOR - Association Française de Normalisation - França
- BS - British Standard - GB
- FOC - Fire Office Committee - GB
- V. dS - Verband der Sachversicherer – D

6.1.1. Configuração do Alarme

Todo o equipamento de deteção de incêndio será ligado à central de deteção de alarme de incêndio localizada no posto de segurança, junto à entrada principal do edifício escolar.

Deverá apresentar uma Configuração tipo 3, de acordo com o Quadro XXXVI da portaria nº1532/2008.

6.1.2. Funcionamento Genérico do Sistema

A operação de um detetor ou botão de alarme manual deverá desencadear o processo de alarme local e à distância.

Cada central, após a receção dos sinais provenientes dos detetores automáticos, deverá acionar os alarmes acústicos e visuais da própria central e iniciar uma temporização de reconhecimento (regulável), finda a qual os alarmes acústicos do loop respetivo entrarão em funcionamento e será enviado o alarme ao exterior por linha telefónica, caso não se verifique entretanto uma intervenção manual no sistema, bloqueando o processo (aceitação de alarme).

Tratando-se de uma unidade de saúde com vários edifícios ou corpos de edifícios, geridos pela mesma entidade, devem existir meios de comunicação oral, entre o posto de segurança e as receções ou portarias das diferentes edificações ou corpos, garantidos através de meios distintos das redes telefónicas públicas.

Quando se tratar de sinais provenientes de botões de alarme manual, o processo de alarme será idêntico, contudo sem temporização associada.

O Sistema disporá de um comando de evacuação geral por chave que, ao ser acionado, porá em funcionamento todas as sirenes, sinalizadores óticos e sistema de voice-alarm, transmitindo as funções auxiliares da central aos diversos equipamentos e transmitindo o alarme ao exterior. A sua utilização será devidamente considerada em sede de Medidas de Autoproteção, e reservado a situações extremas dado as características particulares este edifício

Os alarmes de fogo serão sinalizados acústica e visualmente nas centrais. A informação visual será do tipo digital, contendo o número de "loop" e o número e local de identificação do detetor ou botão de alarme operado.

A transmissão do alarme aos elevadores, de modo a inicializar-se o procedimento respetivo, ocorrerá quando existir a transmissão do alarme ao loop respetivo (após período de reconhecimento).

Os alarmes de avaria deverão igualmente ser sinalizados acústica e visualmente. A informação visual correspondente aos alarmes de avaria dos circuitos de detecção será também do tipo digital, com indicação do número do "loop".

Se dois ou mais endereços entrarem em alarme, o "display" deverá mostrar sequencialmente os respetivos números de identificação. Os alarmes de fogo terão sempre prioridade, pelo que em caso de ocorrerem simultaneamente alarmes de fogo e avaria, estes serão automaticamente cancelados, sendo indicados no "display" sequencialmente apenas os primeiros.

Os alarmes acústicos e óticos serão automaticamente cancelados após dez minutos de funcionamento, sendo repostos no caso de um segundo alarme ser ativado (com origem noutra detetor ou botão de alarme do mesmo ou de outro "loop") ou se houver atuação do comando de alarme geral de evacuação.

Os comandos de "aceitação de alarme" não deverão cancelar o funcionamento dos alarmes luminosos da própria central, mantendo-se as sinalizações de fogo enquanto o sistema não for restaurado e as sinalizações de avaria enquanto as causas respetivas persistirem.

Também a situação de "aceitação de alarme" deverá ser automaticamente anulada pela ativação de qualquer alarme proveniente de outro detetor ou botão de alarme manual.

Qualquer defeito que ocorra num circuito de detecção ("loop") ou de alarme não deverá comprometer o funcionamento dos restantes.

Se o defeito for resultante da interrupção do circuito ou da remoção de qualquer equipamento, o circuito deverá manter-se em condições de operação e alarme desde a central até ao ponto do defeito.

6.1.3. Equipamentos

Descrevem-se de seguida as características principais dos equipamentos utilizados.

6.1.3.1. Centrais de Detecção de Incêndio

As centrais de deteção de Incêndios preconizadas, terminais e a rede que os une, deverão estar em total conformidade com as normas EN54-2, EN54-4 e os requisitos nacionais em vigor.

Cada central deverá ser totalmente eletrónica e microprocessada, integrando todos os meios técnicos adequados a uma operação autónoma e independente de outras instalações ou sistemas.

Deverá incorporar uma unidade central de processamento onde reside, em memória não volátil, todo o conjunto de programas de utilização que constituem o seu sistema operativo, bem como a respetiva base de dados e os relativos à instalação.

Deverá integrar uma unidade de comunicação bidirecional a partir da qual se estabelece o diálogo com os equipamentos de campo assim como a monitorização e controlo dos algoritmos simples ou complexos instalados em cada elemento ativo e sua verificação de adequabilidade face ao risco de cada compartimento.

Cada central deverá incluir cartas eletrónicas de linhas, podendo coexistir na mesma central eletrónicas de diferentes tecnologias de sistema, nomeadamente coletivas e analógicas/endereçáveis.

As cartas de linhas devem assegurar o seu fecho em anel ou loop de acordo com a norma UL classe A, permitindo o seu funcionamento nos dois sentidos.

Cada linha de deteção, analógica/endereçável, deverá admitir a ligação de um máximo de 126 elementos ativos, individualmente endereçados e, como tal, reconhecidos pela central.

A criação de zonas ou grupos lógicos, derivados da conjugação de um ou mais elementos ativos e individualmente endereçados, deverá ser livre e apenas limitada pelo número máximo de elementos ativos.

Deverá ser possível criar zonas ou grupos lógicos com elementos ativos de linhas diferentes.

A central deverá incorporar ainda toda a eletrónica necessária para alimentação elétrica, incluindo transformador de entrada de rede (230Vac/ 24Vac), com equipamento de proteção contra sobretensões, eletrónica de tratamento para a sua

utilização de modo adequado e estabilizado à tensão de funcionamento geral do sistema (24Vdc) e sistema próprio de baterias com carregador.

Deverá vir incluído na central equipamento eletrónico para vigilância e controlo do sistema de carga de baterias, conforme à norma EN54-4, dando origem a sinalização de anomalia de alimentação em caso de falha.

Todo o conjunto de equipamentos eletrónicos componentes da central deverão ser interligados internamente, de forma a assegurar redundância nas comunicações entre si, pelo que existirá uma rede interna tipo BUS.

Relativamente ao modo operativo a central deverá dispor de relógio interno de referência e memória buffer para, no mínimo, 2.000 ocorrências.

Do ponto de vista de exploração a central deverá permitir:

- Atribuição livre de endereços aos diferentes elementos ativos;
- A programação dos algoritmos a instalar nos elementos ativos e sua constante monitorização e vigilância assim como a sua correção automática em caso desajuste face ao risco;
- A parametrização das curvas de resposta algorítmicas dos detetores em função de zonas horárias;
- Funções de interdependência entre níveis de resposta, eventualmente diferentes, gerados pelos detetores interativos;
- Organização de alarmes conforme DIA/NOITE;
- Saídas de comandos programáveis por software dependentes da resposta de um ou vários eventos isolados ou relacionados;
- Saída para transmissão aos bombeiros.

Na aplicação presente cada central deverá dispor de um total de 4 (quatro) linhas analógicas/endereçáveis, em anel, com capacidade de ampliação até 14 (catorze), opcionalmente.

Características:

	Alimentação	230 VAC/ 150 W
	Tensão operação	21 ... 28,6 VDC
	Consumo	Max. 5 A
	Capacidade máx. da bateria	2 x 12V 45Ah
	Monitorização de bateria	Sim
	Monitorização da alimentação	Sim
	Série disponível	Cerberus Pro
	Nº de anéis/ Nº loops máximos	4 / 14
	Nº máximo de elementos endereçáveis por loop	126
	Nº de endereços/ Nº de endereços máximos	504 /1512
	Entradas/saídas integradas	
	- Relé de saída	
	Monitorização remota de alarme	1
	Monitorização remota de avaria	1
	- Saídas monitorizadas	
	Alarme	1
	Avaria	1
	Sirene	2
	- Entradas/saídas programáveis	12
	Consola de Operação	Integrada
	Saídas RS232, RS485	2
	Saídas para rede (network)	2
	Saída Ethernet RJ45	1
	Temperatura de operação	- 8°C a +42°C
	Temperatura de armazenamento	-20°C a +60°C
	Humidade (condensação não permitida)	≤ 95% Relativa
	Cores (caixa)	Cinza, RAL 7035
	Grau de Proteção (IEC 60529)	IP 30
	Dimensões (L x A x P)	430 x 796 x 260 mm

6.1.3.2. Painel Repetidor

Painel repetidor terminal com display próprio para operar no Sistemas Automático de Detecção de Incêndio.

Deverá possuir um display alfanumérico em cristal líquido constituído por 6 linhas de 40 caracteres cada.

A alimentação deverá ser suportada via rede.

Deverá permitir a configuração de secções/zonas e sua visualização e ainda o reconhecimento e a reposição de acontecimentos.

Características:

Tensão operação	12 ... 32 VDC
Fonte alimentação externa	20 ... 30VDC / 15 ... 18VAC
Consumo:	
- Normal	5 mA
- Máximo	45 mA
Indicação de avarias / avisos	Selecionável via software
Chave de operação	Incluída
Temperatura operação	-8°C...+42°C
Temperatura armazenamento	-20°C... +60°C
Humidade (condensação não permitida)	≤ 95% Relativa
Protocolo comunicação	FDnet
Terminais de ligação	0,8 ... 1,5 mm ²
Cor	Cinza, RAL 7035
Grau de Proteção (IEC 60529 / IEC529)	IP30
Dimensões (L x A x P)	283 x 207 x 79 mm
Aprovações:	
- VdS	G208011
- LPCB	126aq/03

6.1.3.3. Detetores Automáticos

Os detetores a instalar serão para montagem saliente, com entrada de cabos lateral ou pelo fundo.

Serão instalados em base universal, de forma que, quando for eventualmente necessário alterar o tipo de detetor, apenas se tenha de retirar uma cabeça a enfiar outra, sem quaisquer alterações de instalação.

As bases a utilizar serão do tipo "endereçoável", incorporando o circuito identificador do detetor e o dispositivo de codificação respetivo (código binário). Este dispositivo deverá permitir a atribuição do número de código do detetor no local, bem como a sua posterior alteração, se necessária.

A ligação dos condutores à base deverá fazer-se por terminais de aperto mecânico.

Cada tipo de detetor será facilmente identificável quando instalado e diferenciável dos outros tipos.

Todos os detetores deverão incorporar sinalização luminosa de funcionamento, cuja presença ou ausência deverá ser claramente visível a uma distância de, pelo menos 5 m.

Esta sinalização poderá ser repetida, através de indicadores de ação ou de pequenos quadros locais de sinalização, individualmente ou por grupo de detetores.

Os detetores deverão ter um dispositivo de encravamento mecânico que impeça a sua retirada abusiva e incorporar dispositivo de teste.

6.1.3.3.1. Detetores Óticos de Fumos

Detetores óticos de fumos para a deteção precoce de fumo, gerados por chamas e incêndios de combustão lenta, do tipo endereçáveis.

Os detetores deverão estar em conformidade com a norma EN54-7 e de qualidade ISO9002 e EN29002.

Os detetores deverão possuir na sua constituição interna, isolador incorporado, de modo a proteger o sistema contra curto circuitos e falhas do sistema.

Deverão funcionar com um sensor segundo o princípio da dispersão da luz. A câmara de amostra optoelectrónica, deverá evitar a interferência de luz alheia, detetando eficazmente as partículas de fumo escuras ou claras.

Deverá ser possível seleccionar o comportamento de deteção através de parametrização.

Os detetores deverão possuir um design discreto, cor branca (RAL9010) e, na sua construção, não devem possuir partes móveis nem materiais contaminantes de qualquer tipo.

Deverão apresentar imunidade a fenómenos radioelétricos característicos de telemóveis, sistemas de paging ou similares, resistindo a campos até 50V/m (melhor que a norma IEC 1000-4-3), proteção sobre descargas elétricas até valores de pico de 2Kv (melhor que a norma IEC 1000- 4-4) e resistência a descargas electroestáticas até 8 Kv (melhor que a norma IEC 1000-4-2).

Deverão ser aplicados sobre bases salientes, universais e intermutáveis da mesma série.

Características:		
	Protocolo de comunicação	C-NET
	Tensão de operação	12... 33 VDC
	Corrente de operação	~220 µA
	Indicadores de ação	2 Máximo
	Temperatura de operação	-10°C ... +50°C
	Temperatura de armazenamento	-30°C ... +70°C
	Humidade relativa	≤ 95%
	Cor	Branco (RAL 9010)
	Normas	EN54-7, EN54-17
	Compatíveis com sistemas	FS720
	Dimensões (Ø x A)	117 x 56 mm (com base)

6.1.3.3.2. Detetores Termovelocimétricos

Detetores Termovelocimétricos para a deteção e alarme precoce de qualquer foco de incêndio cuja primeira manifestação seja o calor ou aumento de temperatura.

Detetor de calor, para a monitorização de espaços onde é esperado um rápido aumento da temperatura em caso de fogo, ou quando a deteção ótica se torna difícil. Endereçável.

Os detetores deverão estar em conformidade com a norma EN54-5 e de qualidade ISO9002 e EN29002.

Os detetores deverão possuir na sua constituição interna, isolador incorporado, de modo a proteger o sistema contra curto circuitos e falhas do sistema.

Os detetores deverão vir equipados com dois sensores de calor redundantes, para no caso de falha de um dos sensores, o detetor continua a responder corretamente. Mede a temperatura ambiente e a temperatura na câmara de deteção, de modo a que um aumento de temperatura possa ser detetado de imediato.

Os detetores deverão possuir um design discreto, cor branca (RAL9010) e na sua construção, não devem possuir partes móveis nem materiais contaminantes de qualquer tipo.

Deverão apresentar imunidade a fenómenos radioelétricos característicos de telemóveis, sistemas de paging ou similares, resistindo a campos até 50V/m (melhor que a norma IEC 1000-4-3), proteção sobre descargas elétricas até valores de pico de 2kV (melhor que a norma IEC 1000- 4-4) e resistência a descargas electroestáticas até 8kV (melhor que a norma IEC 1000-4-2).

Deverão ser aplicados sobre base saliente, universais e intermutáveis com detetores da mesma série.

Características:		
	Protocolo de comunicação	C-NET
	Tensão de operação	12... 33 VDC
	Corrente de operação	~200 µA
	Indicadores de acção	2 Máximo
	Temperatura de operação	-10°C ... +50°C
	Temperatura de armazenamento	-30°C ... +70°C
	Humidade relativa	≤ 95%
	Cor	Branco (RAL 9010)
	Normas	EN54-5, EN54-17
	Compatíveis com sistemas	FS720
	Dimensões (Ø x A)	117 x 59 mm (com base)

6.1.3.3.3. Detetores Multicritério

Detetores de fumos de multicritério para a deteção precoce de incêndios devido à combustão de líquidos e sólidos, bem como incêndios de combustão lenta ou que ardem sem chama. Para a rápida e fiável deteção de incêndios evitando assim falsos alarmes.

Os detetores deverão estar em conformidade com a norma EN54-5 e de qualidade ISO9002 e EN29002.

Os detetores deverão possuir na sua constituição interna, isolador incorporado, de modo a proteger o sistema contra curto circuitos e falhas do sistema.

Um dos sensores deverá funcionar segundo o princípio da dispersão da luz. Deverá possuir dois sensores, dispersão para a frente e dispersão para trás. Deverá possuir uma câmara de amostra, evitando assim a interferência de luz alheia, que deteta eficazmente as partículas de fumo.

Dois sensores adicionais deverão aumentar a imunidade do detetor de fumos a fenómenos enganadores. Possibilidade de seleção do comportamento de deteção através de parametrização ASA.

Adicionalmente deverá possuir um segundo sensor, este de calor, para deteção de aumentos de temperatura, para deteção precoce de incêndios em materiais que não emitam fumos na sua combustão.

Os detetores deverão possuir um design discreto, cor branca (RAL9010) e na sua construção, não deverão possuir partes móveis nem materiais contaminantes de qualquer tipo.

Deverão apresentar imunidade a fenómenos radioelétricos característicos de telemóveis, sistemas de paging ou similares, resistindo a campos até 50V/m (melhor que a norma IEC 1000-4-3), proteção sobre descargas elétricas até valores de pico de 2Kv (melhor que a norma IEC 1000- 4-4) e resistência a descargas electroestáticas até 8 kV (melhor que a norma IEC 1000-4-2).

Deverão ser aplicados sobre bases salientes, universais e intermutáveis com detetores da mesma série.

Características:		
	Protocolo de comunicação	C-NET
	Tensão de operação	12... 33 VDC
	Corrente de operação	~230 µA
	Indicadores de acção	2 Máximo
	Temperatura de operação	-10°C... +50°C
	Temperatura de armazenamento	-30°C... +70°C
	Humidade relativa	≤ 95%
	Cor	Branco (RAL 9010)
	Normas	CEA4021, EN54-7, EN54-17
	Compatíveis com sistemas	FS720
	Dimensões (Ø x A)	117 x 59 mm (com base)

6.1.3.3.4. Base Endereçável

As bases deverão estar em conformidade com a norma EN54 e de qualidade ISO9002 e EN29002.

Deverão ser do tipo intermutável e universais compatíveis com qualquer um dos tipos de detetores (fumos, calor e neural).

Deverão ser construídas em material plástico ABS, cor branca (RAL9010), design discreto e para montagem saliente.

Todas as ligações deverão ser executadas no interior da base, efetuadas por intermédio de bloco de terminais com ligadores por encaixe DIN.

Características:		
	Terminais de ligação	0,2... 1,6mm ²
	Terminais auxiliares	1,0... 2,5mm ²
	Grau de Proteção (EN60529 / IEC529)	IP44
	Cor	Branco (RAL9010)

6.1.3.3.5. Base Suplementar

Base suplementar de altura para passagem de tubos (max. 20mm).

Características:		
	Dimensões (Ø x A)	120 x 25 mm
	Cor	Branco (RAL9010)

6.1.3.4. Deteção por Aspiração

Sistema de deteção de aspiração laser autónomo, para deteção de fumos de forma precoce, e será para aplicação na sala do DATA CENTER.

Deverá possuir laser de deteção de fumos na câmara de deteção, possibilitando deteção precoce de fumos existentes no ambiente, uma vez que a sensibilidade destes detetores é superior cerca de 100 vezes, em relação aos detetores óticos pontuais.

O seu princípio de funcionamento deverá basear-se na contagem de partículas por área.

A central deverá possuir saídas de relé e indicadores de estado.

Deverá possuir duas saídas para ligação de tubagem.

Deverá possuir classificação SELV (EN60950) Classe II.

Características:		
	Tensão de operação	21.6 ... 26.4VDC
	Corrente de operação	400mA a 24VDC
	Temperatura de operação	-10°C ... +60°C
	Diâmetro de entrada de tubagem	Ø externo: 25mm Ø interno: 22mm
	Número de saídas de tubagem	2
	Distância máxima de tubagem	100m
	Saída de Relé	1 Contacto livre de potencial
	Gama de Sensibilidade (% obscuridade/ metro)	Mínimo=25% Máximo=0.03%
	Resolução máxima sensibilidade	0.003% Obscuridade por metro
	Gama de sensibilidade de partículas	0.003µ a 10µ
	Duração do laser em média	+ 1000 Anos
	Humidade	≤ 96%
	Compatíveis com sistemas	FS720 através de FDCI222
	Comprimento máximo de Tubagem	Até 100 metros por câmara de deteção
	Dimensões (W x H x D)	300 x 180 x 85 mm

6.1.3.5. Deteção em Conduta

Unidade de deteção de aspiração em conduta, para deteção de fumos de forma precoce, nas condutas de extração das máquinas, das salas de ressonância magnética e blocos operatórios..

A unidade deverá possuir detetor ótico de fumos na cabine de deteção, possibilitando deteção precoce de fumos existentes em condutas.

O detetor deverá estar em conformidade com a norma EN54-7 e de qualidade ISO9002 e EN29002.

O detetor deverá possuir na sua constituição interna, isolador incorporado, de modo a proteger o sistema contra curto circuitos e falhas do sistema.

Deverá funcionar com um sensor segundo o princípio da dispersão da luz. A câmara de amostra optoelectrónica presente no detetor evita a interferência de luz alheia, detetando eficazmente as partículas de fumo escuras ou claras.

A Cabine de aspiração deverá permitir um único detetor por unidade de aspiração.

A unidade de deteção deverá encontrar-se homologada segundo CPD (EN54-20 e CE).

Características:		
	Tensão de operação	12... 33VDC
	Capacidade máxima de câmara de deteção	Até 1 detetor
	Índice de Proteção	IP54
	Temperatura de operação	-20°C ... +50°C
	Diâmetro de entrada de tubagem	Ø externo: 100mm
	Velocidade de entrada de ar	1...20m/s
	Cor	Cinza
	Normas	EN54-20
	Dimensões (W x H x D)	180 x 235 x 183 mm

6.1.3.6. Módulos de Comando

Os módulos de comando destinam-se a comandar os equipamentos e sistemas auxiliares de segurança; nomeadamente contacto em quadros elétricos e de comando.

6.1.3.6.1. Módulo 1 Entrada + 1 Saída

Para ligação de contactos de abertura ou fecho, independentes e livres de potencial, para confirmação de estados técnicos (ex.: controlo de portas ou ventilação) e para atuação de alarmes (ex.: alarme de sprinkler).

Poderá ser utilizado para o controlo descentralizado de portas, ventilação, ar condicionado, etc.

Este módulo deverá ser instalado dentro de uma caixa de proteção, para aplicação em zonas desprotegidas.

Deverá disponibilizar 1 entrada para contactos livres de potencial e 1 saída de relé livres de potencial.

Deverá possuir Led's para indicação de estado das entradas e saídas.

Deverá estar em conformidade com as aprovações VdS, LPCB e AFNOR e de qualidade ISO9002 e EN29002.

Características:

	Protocolo de comunicação	C-Net
	Tensão de operação	12... 33VDC
	Corrente de operação	0,6... 0,75 mA
	Entradas/ Saídas	1 Entrada monitorizada 1 Saída a relé
	Saídas Relé	30VDC/ 2A / 60W
	Grau de Proteção (EN60529 / IEC529)	IP65 (com caixa FDCH221)
	Temperatura de operação	-25°C... +60 °C
	Temperatura de armazenamento	-30°C... +65°C
	Cor	Branco (RAL9010)
	Normas	EN54-17, EN54-18
	Humidade	≤ 95%
	Compatíveis com sistemas	FS720
	Dimensões (L x A x P)	95 x 71 x 23 mm

6.1.3.6.2. Módulo 4 Entradas + 4 Saídas

Para ligação de contactos de abertura ou fecho, independentes e livres de potencial, para confirmação de estados técnicos (ex.: controlo de portas ou ventilação) e para atuação de alarmes (ex.: alarme de sprinkler).

Poderá ser utilizado para o controlo descentralizado de portas, ventilação, ar condicionado, etc.

Este módulo deverá ser instalado dentro de uma caixa de proteção, para aplicação em zonas desprotegidas.

Deverá disponibilizar 4 entradas para contactos livres de potencial e 4 saídas de relé livres de potencial.

Deverá possuir Led's para indicação de estado das entradas e saídas.

Deverá estar em conformidade com as aprovações VdS, LPCB e AFNOR e de qualidade ISO9002 e EN29002.

Características:		
	Protocolo de comunicação	C-Net
	Tensão de operação	12... 33VDC
	Corrente de operação	0,6... 0,75 mA
	Entradas/ Saídas	4 Entradas monitorizadas 4 Saídas a relé
	Saídas Relé	250VAC/ 4A / 1000VA 30VDC/ 4A / 120W
	Grau de Proteção (EN60529 / IEC529)	IP65 (com caixa FDCH221)
	Temperatura de operação	-25°C... +60°C
	Temperatura de armazenamento	-30°C... +65°C
	Cor	Branco (RAL9010)
	Normas	EN54-17, EN54-18
	Humidade	≤ 95%
	Compatíveis com sistemas	FS720
	Dimensões (L x A x P)	132 x 90 x 20 mm

6.1.3.6.3. Módulo 1 Entrada

Para ligação de contactos de abertura ou fecho, independentes e livres de potencial, para confirmação de estados técnicos (ex.: controlo de portas ou ventilação), etc.

Este módulo deverá ser instalado dentro de uma caixa de proteção, para aplicação em zonas desprotegidas.

Deverá disponibilizar 1 entrada para contacto livre de potencial.

Deverá possuir Led's para indicação de estado das entradas.

Deverão estar em conformidade com as aprovações VdS, LPCB e AFNOR e de qualidade ISO9002 e EN29002.

Características:

	Protocolo de comunicação	C-Net
	Tensão de operação	12... 33VDC
	Corrente de operação	0,25... 0,35 mA
	Entradas	1 Entradas monitorizada
	Grau de Proteção (EN60529 / IEC529)	IP65 (com caixa FDCH221)
	Temperatura de operação	-25°C... +70°C
	Temperatura de armazenamento	-30°C... +75°C
	Cor	Branco (RAL9010)
	Normas	EN54-17, EN54-18
	Humidade	≤ 95%
	Compatíveis com sistemas	FS720
	Dimensões (L x A x P)	95 x 71 x 23 mm

6.1.3.6.4. Módulo 4 Entradas

Para ligação de contactos de abertura ou fecho, independentes e livres de potencial, para confirmação de estados técnicos (ex: controlo de portas ou ventilação), etc.

Este módulo deverá ser instalado dentro de uma caixa de proteção, para aplicação em zonas desprotegidas.

Deverá disponibilizar 4 entradas para contactos livres de potencial.

Deverá possuir Led's para indicação de estado das entradas.

Deverão estar em conformidade com as aprovações VdS, LPCB e AFNOR e de qualidade ISO9002 e EN29002.

Características:

	Protocolo de comunicação	C-Net
	Tensão de operação	12... 33VDC
	Corrente de operação	0,25... 0,35 mA
	Entradas	4 Entradas monitorizadas
	Grau de Proteção (EN60529 / IEC529)	IP65 (com caixa FDCH221)
	Temperatura de operação	-25°C... +60°C
	Temperatura de armazenamento	-30°C... +65°C
	Cor	Branco (RAL9010)
	Normas	EN54-17, EN54-18
	Humidade	≤ 95%
	Compatíveis com sistemas	FS720
	Dimensões (L x A x P)	132 x 90 x 20 mm

6.1.3.7. Botões de Alarme Manual

Para ativação manual imediata de alarme de incêndio.

Para aplicações em interiores e de montagem à face.

O botão de alarme deverá ser constituído por uma caixa de montagem com chave, de cor vermelha e pela eletrónica do botão de alarme, totalmente endereçável.

A ativação deverá ser do tipo direta, através de pressão sobre a placa de vidro.

Substituindo as placas de vidro utilizadas, o botão de alarme manual deverá estar novamente pronto a atuar.

Características:		
	Protocolo de comunicação	C-Net
	Tensão de operação	12... 33VDC
	Corrente de operação	0,200 mA
	Temperatura de operação	-25°C... +70°C
	Temperatura de armazenamento	-30°C... +75°C
	Humidade	≤ 95%
	Cor	Vermelho, RAL 3000
	Normas	EN54-11, EN54-17
	Grau de Proteção	IP44
	Compatíveis com sistemas	FS720
	Dimensões (L x A x P)	87 x 87 x 46,6 mm

6.1.3.8. Sirenes

As sirenes serão exclusivas do sistema de incêndios, de som distinto de todas as outras eventualmente existentes no edifício.

O número de sirenes previsto deverá ser confirmado por ensaios a realizar nos locais protegidos, de modo a assegurar-se que o nível sonoro é em qualquer local superior a 65 dB (A) ou 5 dB (A) acima do ruído ambiente normal.

6.1.3.8.1. Sirene Endereçável

As sirenes deverão poder ser aplicadas em paredes ou tetos ao longo de escadas, corredores, escadas ou em qualquer lugar em interiores de edifícios.

As sirenes de alarme endereçáveis deverão possuir uma saída sonora de 99 dB.

Características:

	Protocolo de comunicação	C-Net
	Tensão de alimentação	12 ... 33 VDC
	Corrente operação	
	- Normal	0,250 mA
	- Som ativado	3,5 mA
	Número de sons	11
	Indicadores de alarme	2
	Saída sonora	80 ... 99 dBA
	Temperatura ambiente	-25 ... +65 °C
	Temperatura armazenamento	-30 ... +75 °C
	Humidade relativa	≤ 95%
	Protocolo de comunicação	FDnet
	Cor	Vermelho, RAL 3000
	Grau de Proteção EN60529 / IEC529 com base FDB221/FDB291	IP42/IP43
	Normas	EN54-3, EN54-17
	Dimensões (ø x A)	100 x 43 mm

6.1.3.8.2. Sirene com Flash Endereçável

As sirenes poderão ser aplicadas em paredes ou tetos ao longo de escadas, corredores, escadas ou em qualquer lugar em interiores de edifícios.

As sirenes de alarme endereçáveis deverão possuir uma saída sonora de 99 dB.

Características:

	Protocolo de comunicação	C-Net
	Tensão de alimentação	12 ... 33 VDC
	Corrente operação	
	- Normal	0,250 mA
	- Som ativado	3,5 mA
	- Flash ativado	3,5 mA
	Número de sons	11
	Indicadores de alarme	2
	Saída sonora	80... 99 dBA
	Temperatura ambiente	-25°C ... 65°C
	Temperatura armazenamento	-30°C ... 75°C
	Humidade relativa	≤ 95%
	Protocolo de comunicação	FDnet
	Cor	Vermelho transparente
	Grau de Proteção EN60529 / IEC529 com base FDB221/FDB291	IP42/IP43
	Normas	EN54-3, EN54-17
	Dimensões (ø x A)	100 x 43 mm

6.1.3.8.3. Indicadores luminosos de alarme endereçáveis

Estes equipamentos serão instalados em postos de controlo e postos de enfermagem e destinam-se a alertar os funcionários em caso de sinistro em locais onde não se permite a utilização de sirenes ou avisadores acústicos. Os avisadores serão alocados a detetores ou grupos de detetores desses locais.

Características:		
	Tensão de operação	12...33VDC
	Consumo máximo	0,24...0,4 mA
	Terminais de ligação	1.5mm ²
	Tensão de operação	-10..55°C
	Cor	Branco (RAL 9010)
	Índice Proteção	IP40
	Dimensões (L x A x P)	85 x 85 x 32 (mm)

6.1.3.9. Retentores

Retentores de portas de emergência.

6.1.3.9.1. Bloqueador de Porta Simples

Bloqueador de porta com íman com capacidade de retenção de 300kgf.

Para aplicação em portas de interior e exterior (parte interior).

Características:		
	Tensão de operação	12VDC / 24VDC
	Consumo	440 mA (+/- 2,5% @ 13,5 V)
	Força de retenção	300kgf
	Dimensões da placa (L x A x P)	250 x 47 x 26 mm
	Montagem	Superfície

6.1.3.9.2. Bloqueador de Porta Dupla

Bloqueador duplo de porta, com íman com capacidade de retenção de 300kgf.

Para aplicação em portas de interior e exterior (parte interior).

Características:

Tensão de operação	12VDC / 24VDC
Consumo	440 mA (+/- 2,5% @ 13,5 V) x 2
Força de retenção	2 x 300kgf
Dimensões (L x A x P)	500 x 47 x 26 mm
Montagem	Superfície

6.1.3.9.3. Desbloqueio de Portas

Sistema de desbloqueio de portas composto por botoneira de emergência, tamper de proteção e canhão para reconhecimento de eventos e/ou armar/ desarmar a botoneira.

Sistema para ser usado em portas de saídas de evacuação que estejam normalmente fechadas.

Características:

Tensão de alimentação	12...24VDC
Consumo	3...20mA
Tamper de proteção	Sim
Comutador de chave	Sim
Botão de emergência	Sim
Indicadores	Verde e laranja
Cor	Branco
Dimensões (L x A x P)	120 x 170 x 76 (mm)

6.1.3.10. Indicador de Ação

Os indicadores de Ação deverão possuir design atraente e deverão estar preparados para montagem em ombreiras de portas.

Deverão possuir entrada para ligação em paralelo com os detetores de incêndio, por forma a indicar de forma fácil a origem do sinal de alarme dos detetores, por intermédio de leds.

Características:		
	Tensão de operação	5...8VDC
	Consumo máximo	35 mA
	Terminais de ligação	1.5mm ²
	Tensão de operação	-25..80°C
	Cor	Branco (RAL 9010)
	Índice Proteção	IP40
	Dimensões (L x A x P)	62 x 37 x 24 (mm)

6.2. SISTEMA DE DETEÇÃO AUTOMÁTICA DE GASES EXPLOSIVOS

Será considerada no projeto das Instalações elétricas a instalação de sistemas de deteção automática de gases explosivos, que permite detetar fugas de gás no sistema de alimentação das cozinhas e salas de caldeiras.

O sistema transmitirá o sinal que, por sua vez será o responsável pelas várias atuações consideradas necessárias:

- Corte de ramais por atuação em electroválvulas (nível de alarme);
- Sinalização óptico-acústica com indicação de “Atmosfera Perigosa - GÁS” (nível de alarme);
- Ligação de ventiladores locais para extração de gás (nível de pré-alarme).

Os sistemas serão constituídos por:

- Centrais de deteção de gás com as capacidades apropriadas aos variados locais, calibradas para 25% do Limite Inferior de Explosividade (LIE) dos gases considerados, dois níveis de sinalização pré-alarme e alarme;
- Sondas com sensor do tipo catalítico não radioativo com filtro de metal sinterizado, próprio para o tipo de gás a considerar;
- Painéis óptico-acústicos com indicação de “Atmosfera Perigosa - GÁS”, nos locais onde existam ramais ou instalações de gás.

O sistema será constituído pelo seguinte equipamento:

- central para comando e controlo de todo o sistema;
- detetores;
- painéis ótico-acústicos.

6.2.1. Equipamentos

Descrevem-se de seguida as características principais dos equipamentos utilizados.

6.2.1.1. Central de Detecção de Gases Explosivos

Para organização e alimentação dos detetores de gases tóxicos e explosivos e processamento das informações por estes, incluindo as sinalizações de estado, alarme e avaria e realização de comandos pré-programados.

A central deverá ser totalmente eletrónica e microprocessada com capacidade para endereçamento individual dos detetores a ela ligados, e deverá incluir alimentação de socorro e bateria por forma a ser garantida autonomia de funcionamento por um período não inferior a 24 horas.

A central deverá ser equipada com um painel frontal onde todas as sinalizações deverão ser concentradas e os meios de exploração e programação se localizem.

A central deverá poder indicar no painel o nível de concentração de gases por detetor, com capacidade de indicação de 0-100% LEL.

Deverá possuir capacidade base de ligação de até 4 detetores 4-20mA, expansível a 8 detetores mediante inserção de carta adicional.

A central deverá possuir visor LCD retro iluminado, para indicação de concentrações de gases dos detetores e leds de indicação de alarme e estado da central.

A central deverá possuir besouro interno.

Características:

Alimentação	230VAC
Consumo (12Vdc)	80mA em repouso 160mA em alarme
LCD Retro iluminado	Alfanumérico de 2 linhas x 16 caracteres
Microprocessador	8 Bits
Entradas	4 Analógicas de 4-20mA ampliáveis a 8 com PL4-ESP
Saídas	5 Relés. 16 Saídas coletor aberto adicionais com PL4-ESP
Grau de Proteção	IP65
Bateria	12V/ 7Ah
Certificados	ATEX SIL 1
Dimensões	486x288x148 mm.

6.2.1.2. Detetores de Gases Explosivos

Para análise contínua do ar e deteção de concentrações de gás natural/metano.

É do tipo eletrónico analógico 4-20 mA, com endereçamento individual e sem partes móveis.

A concentração dos gases deverá ser expressa em % do limite inferior de explosividade (% LEL)

O sensor é do tipo catalítico de elevada sensibilidade, e já pré-calibrado da fábrica, facilmente removível e encapsulado numa proteção em ABS. Permite o ajuste do nível zero do detetor.

Características:

Tensão de operação	12 - 24 VDC
Consumo:	130mA máximo
Sensor	Catalítico
Gama de Detecção	0-100% LEL, 4-20mA
Pressão de funcionamento	80 – 110 KPa
Humidade relativa	20% ... 90%
Temperatura de funcionamento	-40°C a 50°C
Temperatura de armazenamento	-20°C ... 60°C
Categoria de proteção	IP55
Dimensões (L x A x P)	106 x 170 x 65 mm

6.2.1.3. Painel Ótico-Acústico

Painel luminoso com sinalização acústica de baixo consumo, para sinalização de extinção ativada mediante dístico apropriado “Atmosfera Perigosa”, deverá possuir cinco leds de alto rendimento/brilho e Besouro), preparado para montagem em superfície.

O painel ótico deverá possuir proteção de inversão de polaridade, luz intermitente ou fixa (dois níveis de alarme), som intermitente ou fixo.

Características:		
	Tensão de alimentação	10,8... 28 VDC
	Consumo	66mA a 12VDC 58mA a 12VDC
	Lâmpada	Leds de alta luminosidade
	Sirene	100 dB a 12VDC / 3200Hz 108 dB a 24VDC / 3200Hz
	Intermitência som (on/off)	0,25 seg
	Humidade relativa	≤ 90 %
	Temperatura de operação	-10°C ... +50°C
	Categoria de Proteção	IP30
	Dimensões (W x H x D)	125 x 150 x 63 (mm)

6.3. SISTEMA DE DETEÇÃO AUTOMÁTICA DE GASES TÓXICOS

Será considerada no projeto das instalações elétricas a instalação de um sistema de deteção de monóxido de carbono a nível do parque de estacionamento preparado para detetar e reagir a níveis de concentração entre 0 e 400 p.p.m..

O sistema será constituído pelo seguinte equipamento:

- centrais para comando e controlo de todo o sistema;
- detetores;
- painéis ótico-acústicos.

6.3.1. Equipamentos

Descrevem-se de seguida as características principais dos equipamentos utilizados.

6.3.1.1. Central de Detecção de Gases Tóxicos

A central deverá ser microprocessada e ter capacidade para a deteção simultânea de até quatro gases por zona.

No laço de cada zona podem ligar-se detetores de qualquer gás ou princípio de funcionamento, módulos de relés e módulos de conversão 4-20mA a RS485.

A central deverá permitir a programação de até 4 grupos de ventilação individuais, ou 2 grupos de ventilação de dupla velocidade, permitindo assim acionamentos individuais no caso de gases diferentes, ou acionamento seccionado caso seja o mesmo gás.

Deverá ser ampliável, de 1 a 4 zonas, com capacidade de até 16 detetores por zona (64 no total), sendo capaz de controlar detetores de CO, H₂S, SO₂, HCN, NO, NO₂, NH₃, HCL, CL₂, CO₂, H₂, O₂ e gases explosivos, cada um com as suas diferentes escalas e níveis de alarme, independentemente do seu sistema de comunicação, RS485 até a distância máxima de 1 km, ou o padrão de 4-20 mA, este último através da utilização de um interface opcional que converte o sinal a RS485 e endereça-os automaticamente possibilitando a ligação de detetores de ambos os sistemas de comunicação, à mesma zona.

Cada zona deverá incorporar 4 saídas de relé comutadas livre de potencial, 1 saída comutada a 12V, 1 saída de alimentação auxiliar de 12V para dispositivos, e uma saída de alimentação de zona, todas elas protegidas com fusíveis (as saídas de alarme, alarme auxiliar e de zona com fusíveis de rearme automático).

Deverá incorporar 7 indicações óticas, acústicas internas e um teclado de seis teclas, com acesso restrito protegido por código, informação de comunicação de dados entre módulos de zona, data e hora.

Cada zona funciona de forma independente, e incorpora um display LCD de 16x2 linhas de caracteres retro iluminados.

A capacidade de manobra dos módulos de zona é expansível usando módulos de relés remotos que incluem quatro saídas de relé, mais uma de alarme geral, todas elas comutadas, livre de potencial e protegidas com fusíveis. Podem ser integrados em qualquer ponto do circuito, até o máximo de cinco módulos de relé por zona, e permite a programação de qualquer tipo de associação entre relés do módulo de zona, módulos de relés remotos e detetores, sendo possível programar, por exemplo, a associação de um relé a cada detetor.

A central deverá vir equipada com fonte de alimentação de 13,8V 5A, com carregador de bateria, indicador de presença e monitorização do estado de uma bateria, mais uma saída de relé de avaria geral, livre de potencial.

Características:		
	Tensão de alimentação	9 – 15V DC
	Consumo (max)	150mA
	Longitude do laço (max)	1km
	Detetores por zona (max)	16
	Total de detetores (max)	64
	LCD Retro iluminado	Alfanumérico de 16 x 2 linhas de caracteres e 7 indicadores óticos
	Microprocessador	24 Bits
	Modos de leitura	Sequencial ou de máximas
	Velocidade de leitura	- 2seg por detector (modo sequencial) - 2seg no total (modo máximas)
	Saídas	- 4 Saídas independentes por zona 3A 250VAC contacto seco protegidas por fusível - 1 Saída de alarme geral 12V-300mA comutada protegidas por fusível de rearme automático - 1 Saída auxiliar 12V-300mA, com fusível de rearme automático - 1 Saída para alimentação de zona 12V 3A protegida com fusível de rearme automático - 1 Saída de 12V - 1 Saída para bateria, protegida por fusível
	Saída de alarme geral	1 Livre de potencial C,NC, em repouso
	Bateria	12V/ 7,5Ah
	Dimensões (A x L x P)	390 x 288 x 140 mm

6.3.1.2. Detetores de Gases Tóxicos

Detetor RS485 por sensor eletroquímico para deteção de monóxido de carbono (CO).

Características:		
	Tensão de operação	9 - 15 VDC
	Consumo (repouso/alarme)	8mA / 15mA
	Sensor	Catalítico
	Gama de medida	0 a 400 ppm
	Resolução	±2 ppm
	Linearidade	Linear em toda a escala
	Humidade relativa	15% a 90% (contínuo) 0% a 99% (intermitente)
	Pressão atmosférica	±10%
	Temperatura de funcionamento	-15°C ... +50°C
	Tempo de resposta (T90)	T90 <40 seg
	Comunicação	RS485
	Material	Makrolon & ABS
	Índice de proteção	IP65
	Dimensões (A x L x P)	120 x 150 x 63 (mm)

6.3.1.3. Painel Ótico-Acústico

Painel luminoso com sinalização acústica de baixo consumo, para sinalização de extinção ativada mediante dístico apropriado, deverá possuir cinco leds de alto rendimento/brilho e Besouro), preparado para montagem em superfície.

O painel ótico deverá possuir proteção de inversão de polaridade, luz intermitente ou fixa (dois níveis de alarme), som intermitente ou fixo.

Características:		
	Tensão de alimentação	10,8... 28 VDC
	Consumo	66mA a 12VDC 58mA a 12VDC
	Lâmpada	Leds de alta luminosidade
	Sirene	100 dB a 12VDC / 3200Hz 108 dB a 24VDC / 3200Hz
	Intermitência som (on/off)	0,25 seg
	Humidade relativa	≤ 90 %
	Temperatura de operação	-10°C ... +50°C
	Categoria de Proteção	IP30
	Dimensões (W x H x D)	125 x 150 x 63 (mm)

6.4. EXTINTORES MANUAIS DE INCÊNDIO

Será considerado na presente empreitada o fornecimento e montagem dos seguintes extintores:

- Extintor de pó químico ABC de 6 Kg de capacidade, fabricado em chapa de aço da melhor qualidade, tratada contra a corrosão e pintada electrostaticamente, gás impulsor auxiliar, armazenado à pressão de 80 kg/cm², em garrafa de aço sem soldaduras instalada interiormente, válvula de segurança, pistola difusora montada na ponta da mangueira. Os extintores fornecidos com dispositivo para fixação à parede e placa sinalizadora de extintor segundo Norma Portuguesa para montagem na parede.
- Extintor de CO₂ de 5 Kg de capacidade, fabricado em chapa de aço da melhor qualidade, tratada contra a corrosão e pintada electrostaticamente, equipado com trompa difusora e mangueira, manómetro indicador de pressão, válvula de segurança, com dispositivo para fixação à parede e placa sinalizadora de extintor segundo Norma Portuguesa para montagem na parede.
- Extintor de Água de 9 L de capacidade, fabricado em chapa de aço da melhor qualidade, tratada contra a corrosão e pintada electrostaticamente, equipado com trompa difusora e mangueira, manómetro indicador de pressão, válvula de segurança, com dispositivo para fixação à parede e placa sinalizadora de extintor segundo Norma Portuguesa para montagem na parede.
- Armário próprio para montagem embutida (incluí aro de remate) para alojar extintor, o qual inclui dobradiças do lado direito, fecho NOHA com manípulo para abertura, costas removíveis em aço galvanizado, pintado a cor RAL a definir posteriormente pela arquitetura, sinalética de porta de acordo com Diretiva do Concelho 92/58/EEC, instruções para uso e manutenção.

Relativamente ao armário próprio para montagem embutida para alojar extintor, o empreiteiro geral deve questionar atempadamente a arquitetura sobre a cor pretendida para o equipamento nos diversos locais da instalação, submetendo amostra prévia para validação e aprovação.

Os extintores sempre que instalados em locais públicos serão montados em caixa metálica com porta em vidro com martelo de quebra de vidro, ou em compartimento

próprio integrado na caixa de carretéis, a prever pelo empreiteiro das Redes de Combate a Incêndios.

Nesta empreitada está igualmente incluído o fornecimento e montagem de placa sinalética em material foto luminescente, de acordo com a legislação em vigor.

6.5. SISTEMAS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

Serão considerados sistemas de extinção fixa por água (Sprinklers) e por gás extintor dos tipos NOVEC e ANSUL com as características indicadas nos pontos seguintes:

6.5.1. Sistema de Extinção Fixa por Água

O sistema de extinção por água (Sprinklers) será dimensionado de acordo com a norma EN 12485 e com o disposto na Port. 1532/2008 e será aplicado nas zonas de estacionamento e, também como medida compensatória, nas comunicações horizontais que façam parte de percursos de evacuação com comprimentos superiores ao permitido regulamentarmente. A descrição mais pormenorizada deste sistema será incluída no projeto de águas e esgotos.

6.5.2. Sistema de Extinção Fixa por Gás

Serão considerados sistemas de extinção por gás no Data Center e nas cozinhas do edifício. Os sistemas terão as características indicadas nos pontos seguintes:

6.5.2.1. Data Center

Será considerada a instalação e montagem de um sistema de extinção por gás NOVEC123 na sala de servidores do Data Center.

O sistema será constituído por um conjunto de cilindros de gás dimensionado para os volumes das salas a tratar, um conjunto de tubagens e cabeças difusoras.

O sistema será comandado pelo sistema de deteção de fumos por aspiração e terá ainda um comando manual de disparo.

6.5.2.2. Cozinhas

Será considerada a instalação e montagem de um sistema de extinção por gás ANSUL R-102 ou equivalente da classe E nas hottes das cozinhas do edifício.

Cada sistema será constituído por um conjunto de cilindros de gás, central de disparo, um conjunto de tubagens e cabeças difusoras próprias para instalação nas hottes.

O sistema permitirá o corte da electroválvula de abastecimento de gás ao local de confeção.

6.6. SINALÉTICA DE SEGURANÇA

Será considerado o fornecimento e montagem de placas sinaléticas em material foto luminescente para sinalização dos diversos equipamentos de segurança, de acordo com a legislação em vigor, e conforme assinalado em peças desenhadas.

Os Sinais deverão respeitar o disposto na norma ISO 3864 e ainda os seguintes requisitos particulares:

- Os sinais a aplicar nas instalações, deverão ser facilmente lidos e reconhecidos à distância mínima de 7/8 metros, por aplicação da fórmula $A \geq d^2/2000$.
- Os sinais de deverão ser lidos em total ausência de luz durante o período mínimo especificada na Norma DIN 67510, ou seja, 270 minutos.
- Os sinais devem estar de acordo com as normas e legislação em vigor, particularmente no que respeita às cores de segurança, aos formatos, bem como às cores de contraste e cor dos pictogramas.
- O material base dos sinais de emergência e intervenção deverá ser do tipo PVC rígido fotoluminescente de alta intensidade, de 2 mm de espessura.
- As propriedades fotoluminescentes deverão garantir a intensidade luminosa e autonomia mínimas de acordo com a Norma DIN 67510.
- Autonomia: 3000 minutos após terminada a estimulação - 0,32 mcd/m² (valor 100 vezes superior ao limiar da percepção da vista humana).

- A impressão dos sinais deve ser feita pelo processo de serigrafia, com tintas sem brilho de qualidade e resistentes às radiações UV.
- Não são aceites sinais com bases em material autoaderente e/ou acrílico.

As Plantas de Emergência deverão respeitar os seguintes requisitos particulares:

- As plantas esquemáticas que traduzem o Plano de Emergência devem ser elaboradas numa escala adequada a uma boa visibilidade, e não conterem elementos desnecessários ao fim em vista e que possam causar confusão na sua leitura.
- As plantas devem ser elaboradas a traço cheio de 3 mm, para o seu contorno, de 2 mm para a definição dos caminhos de evacuação e de 1 mm para representação de divisórias estruturais.
- Nas plantas devem ser assinaladas as posições relativas do observador, a localização dos equipamentos de primeira e segunda intervenção em caso de incêndio e a indicação dos percursos de evacuação.
- Todas as informações em planta devem ser representadas pelos símbolos constantes nas Normas Portuguesas, especificados em legenda.
- As vias de evacuação devem ser destacadas com cor verde e a simbologia do material de combate a incêndio em cor vermelha.
- As Plantas devem conter Instruções de Emergência.
- A Planta de Emergência deverá ser em material não inflamável, PVC rígido foto luminescente de alta intensidade, de superfície vitrificada, de modo a facilitar a limpeza e sendo dificilmente riscável.
- A impressão deverá ser pelo método serigráfico diretamente no PVC, a cores mate resistentes à lavagem, aos UV e à agressividade dos agentes atmosféricos (no mínimo 7 anos).
- As dimensões mínimas do painel devem ser: Formato DIN A3.
- Os painéis devem ser suspensos ou fixados às paredes nos locais assinalados nos desenhos, correspondente às localizações do observador.

A sinalética e as plantas de emergência a colocar nas zonas de público e nas áreas reservadas aos sacerdotes serão fabricadas em vidro, acrílico ou chapa metálica em inox, onde serão impressos se forma indelével os pictogramas foto luminescentes de alta densidade luminosa adequados, sem materiais radioativos (não deverão conter nem fósforo nem chumbo).

A sinalética e as plantas de emergência a colocar nas zonas técnicas e reservadas serão fabricadas em material foto luminescente, onde serão impressos se forma indelével os pictogramas de alta densidade luminosa adequados, sem materiais radioativos (não deverão conter nem fósforo nem chumbo).

A intensidade luminosa das placas deverá ser determinada de acordo com os critérios de medição definidos nas normas DIN 67510 – parte 4.

6.7. SELAGENS E PROTEÇÕES CORTA-FOGO

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e aplicação de materiais adequados para as selagens e proteções corta-fogo (CF) resultantes do atravessamento de elementos de compartimentação por componentes das instalações técnicas que são do âmbito da presente empreitada.

Assim, os trabalhos incluídos na presente empreitada são:

- Fornecimento e aplicação de materiais para proteção CF,
- Fornecimento e aplicação de materiais para selagens CF,
- Pinturas e acabamentos,
- Apresentação dos certificados de conformidade de todos os produtos aplicados,
- Apresentação dos certificados de teste de todos os produtos aplicados.

Todos os materiais a aplicar apresentarão certificado de conformidade passado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) ou, na sua falta, por laboratórios europeus ou americanos análogos e igualmente reconhecidos.

Os materiais a utilizar destinar-se-ão a colmatar as aberturas efetuadas em elementos estruturais de compartimentação CF e proteger os elementos das instalações técnicas que atravessam essas zonas, nomeadamente:

- tubos,
- cablagens à vista,
- etc.

bem como todos os respetivos elementos de suporte, ao longo da superfície a proteger.

Os materiais serão a aplicar segundo o modo recomendado pelo fabricante para o grau de proteção pretendido.

Os materiais só serão aplicados após a aprovação escrita da fiscalização, sobre o tipo de material e modo de aplicação que deverá ser submetidos à análise dessa mesma Fiscalização.

6.7.1. Proteção de Condutores Elétricos em Caminho de Cabos

Os condutores elétricos estabelecidos em caminhos de cabos, serão protegidos por recobrimento do tipo pintura a aplicar à pistola ou trincha, numa extensão de 1.0 m medida a partir do elemento de construção civil delimitador de compartimentação CF; parede, divisória, etc., que se pretende atravessar ou em caso de cruzamentos de esteiras com grande quantidade de cabos.

Pretende-se assim evitar o contacto direto com as chamas, retardar o aquecimento dos cabos e neutralizar a formação de ácido clorídrico resultante da mistura dos vapores libertados pela chama e a água utilizada para o combate ao sinistro.

O material a aplicar manterá pelo menos durante 30 minutos a rigidez dielétrica dos cabos protegidos.

6.7.2. Colmatagem de Negativos em Compartimentações CF

A colmatagem de negativos em compartimentações CF horizontais e verticais serão efetuadas principalmente por materiais do tipo argamassa, aplicada de modo a colmatar a totalidade das aberturas existentes.

O material apresentará elevada resistência mecânica, será isento de amianto e permitirá novos atravessamentos sem perda de coesão e será aplicado segundo as recomendações do fabricante para o grau de proteção pretendido.

A sua aplicação deverá levar em linha de conta a existência de registos CF a instalar nas condutas de Ar Condicionado e dos respetivos órgãos de manuseamento, sejam eles manuais ou motorizados.

6.7.3. Atravessamento por Tubagens Termoplásticas

As tubagens termoplásticas com diâmetros nominais compreendidos entre Ø32 e Ø200 e que atravessem individualmente compartimentações CF serão protegidas por sistemas de estrangulamento que se apresentam em forma de gola.

Estas golas serão dimensionadas de acordo com o diâmetro nominal da tubagem a proteger e terão o grau de proteção mínimo, conforme a indicada no projeto de segurança contra Riscos de Incêndio, anexo ao presente projeto.

6.7.4. Atravessamento por Cabos e Tubagens de Pequeno Diâmetro

Os atravessamentos por cabos elétricos não suportados e tubagens de pequeno diâmetro, quando instalados em locais técnicos facilmente acessíveis, serão protegidos por elementos do tipo “almofada”, dado a grande flexibilidade desse sistema em permitir novos atravessamentos.

Quando instalados em locais de difícil acesso serão utilizados sistemas de estrangulamento do tipo pré-fabricado, com aro metálico e revestidos interiormente por material intumescente, aplicado conforme as indicações do fabricante.

6.7.5. Remates de Construção Civil

As juntas de dilatação e demais remates de Construção Civil a executar em compartimentações CF serão protegidos com materiais do tipo mastique intumescente.

O mastique será aplicado nas quantidades e segundo os modos indicados pelo fabricante de modo a permitir o grau de proteção CF exigido.

7. SISTEMA DE CONTROLO DE FUMOS

O sistema de controlo de fumos previsto no projeto das Instalações mecânicas será assegurado pela deteção automática ou ótica, em função do local a proteger.

O sistema de desenfumagem e ventilação será aplicado às seguintes áreas de intervenção e a sua descrição encontra-se pormenorizada no projeto das Instalações Mecânicas.

- Ventilação e Desenfumagem (Parque de Estacionamento);
- Desenfumagem (Átrio, Unid. Cuidados Intensivos e Recobros);
- Desenfumagem (Circulações);
- Pressurização e Desenfumagem (Caixas de Escadas e Antecâmaras);
- Desenfumagem (Cozinhas);
- Desenfumagem (Lavandaria).

8. OUTROS MEIOS DE INTERVENÇÃO

O edifício disporá no seu interior de meios próprios de intervenção que permitam a atuação imediata sobre possíveis focos de incêndio pelos seus ocupantes e que facilitem os bombeiros uma fácil e rápida operação de socorro.

Os meios de extinção encontram-se devidamente detalhados no projeto das instalações hidráulicas e dividir-se-ão nesta fase em dois tipos:

- Meios de primeira intervenção:
 - Extintores manuais;
 - Rede de incêndio armada do tipo carretel;
- Meios de segunda intervenção:
 - Marcos de incêndio exterior;
 - Boca siamesa no exterior;
 - Colunas secas
 - Rede de incêndio húmida (coluna húmida);
- Meios de extinção fixa por gás, conforme o descrito em 5.7.

Nos pontos seguintes descrevem-se sumariamente os restantes meios de intervenção previstos para o edifício.

8.1. CONCEPÇÃO DA REDE DE INCÊNDIOS

A rede de combate a incêndio prevista para o edifício consistirá numa rede de marcos de incêndio no exterior, rede de incêndio armada e coluna húmida no interior do edifício.

Os meios de segunda intervenção, tais como hidrantes exteriores e boca de incêndio, previstos e disponíveis para o combate a incêndio, assinalam-se na planta de implantação do conjunto das peças desenhadas.

Todas as soluções respeitarão para além das já mencionadas, a regulamentação nacional vigente, normas técnicas e bibliografia seguinte:

- Regulamentação Geral de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais: Dec. Lei 23/95 de 23 de Agosto de 1995;
- Regras de Dimensionamento das Redes Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais – LNEC ITE 31.

8.2. REDE EXTERIOR

Serão instalados hidrantes exteriores do tipo marco de incêndio de modelo e características de acordo com a NP EN 14384:2007, e localizados a uma distância não superior a 30 m de qualquer das saídas do edifício que façam parte dos caminhos de evacuação.

8.3. REDE INTERIOR DE COMBATE A INCÊNDIOS

Atendendo às características do edifício, este será servido por um sistema de combate a incêndios do tipo Rede de Incêndio Armada (RIA), com alimentação a partir do reservatório de incêndio e do grupo de bombagem de incêndio, que garante as condições mínimas de pressão e caudal exigíveis regulamentarmente.

A rede interior de combate a incêndios será assegurada por um sistema constituído por:

- Bocas de incêndio com carretel;
- Colunas secas;
- Colunas Húmidas;
- Extintores de incêndio;

8.3.1. Bocas de Incêndio com Carretel

- Serão instaladas bocas de incêndio (carretéis) com DN25 e dispostas de forma a que garantam um raio de ação máximo 25 metros e localizados nos caminhos horizontais de evacuação junto à saída para as vias verticais de evacuação (ver localização em peças desenhadas) .
- Serão instaladas em armário metálico de embutir ou exterior, equipadas com 25 metros de mangueira em borracha semirrígida e agulheta de 10 mm de diâmetro dotada de válvula de corte e espaçadas, de forma a protegerem todas as zonas e destinando-se ao combate imediato do sinistro;
- Os armários (embutidos ou à vista, de acordo com os locais onde estejam implantados), serão alimentados a partir da rede pública de abastecimento que garante as condições mínimas regulamentares de pressão e caudal.
- O sistema deverá permitir o fácil manuseamento da mangueira e a possibilidade de atuação num ângulo de 180°. Não é permitida a fixação à porta do armário. A alimentação do carretel será do tipo axial através de válvula de fecho de abertura rápida;
- Será ainda considerado um manómetro instalado a montante da válvula da boca-de-incêndio armada mais desfavorável em cada edifício;
- Os armários terão orifícios para drenagem e ventilação. Lateralmente serão instalados remates à parede de modo a evitarem-se arestas vivas (remates a 45°) nas bocas-de-incêndio de montagem saliente. Os remates também serão de chapa do mesmo tipo, igual acabamento ao armário e perfeitamente integrado. O carretel permite que a mangueira seja utilizada apenas como uma parte desenrolada.

Mangueira

- Será semirrígida não estrangulável, de borracha antiabrasiva de 25 metros e uma pressão de ruptura de 30 Kg/cm².

Agulheta

- Será de projeção com comando para três posições: fecho, jacto e nevoeiro.

8.3.2. Colunas Secas

De acordo com o expressamente solicitado pelos serviços da PROCIV Madeira serão consideradas colunas secas DN 75 nas escadas ES9, ES10, ES11, ES13 e ES14 (corpo Sul), EC2, EC4, EC6 e EC9 (corpo Central) e EN5 e EN8 no corpo Norte, em substituição das colunas húmidas previstas na regulamentação em vigor

Em cada patamar de piso de cada escada (com exceção do piso de referência), serão instaladas duas bocas secas do tipo Guillemín DN 52, em caixa, devidamente protegidas.

A alimentação às colunas secas far-se-á por bocas de coluna seca com acoplamento do tipo Guillemín DN 75 instaladas em caixa metálica devidamente protegidas e de uso exclusivo a bombeiros.

8.3.3. Colunas Húmidas

Nas restantes caixas de escadas serão consideradas colunas húmidas, com bocas-de-incêndio localizadas nos patamares de acesso das comunicações verticais. As bocas de incêndio deverão ser duplas com ligação tipo Guillemín, diâmetro nominal 40 mm, com o respetivo eixo a uma cota relativamente ao pavimento entre 0,8 e 1,2 m.

A rede húmida deverá manter-se permanentemente em carga com água proveniente do RASI – “Reservatório de Abastecimento ao Serviço de Incêndio”, pressurizada através de um grupo sobrepessor.

Será também prevista uma alternativa, face a uma avaria do sistema de bombagem ou à falta de água no depósito. Esta será garantida através de uma boca dupla, siamesa, dotada de válvula antirretorno com junções de aperto rápido do tipo “Guillemín” DN75, ligado diretamente ao colector de saída das bombas sobrepessoras.

As colunas de 2ª intervenção são equipadas com mangueira flexível do tipo “teatro” com Ø45 m e comprimento de 40 m.

8.4. CARACTERIZAÇÃO DO DEPÓSITO PRIVATIVO DA C. DE BOMBAGEM

A rede de incêndio será alimentada a partir de um reservatório, com capacidade mínima de 183,60 m³, o qual assegurará as condições de pressão e de caudal dos sistemas de extinção abaixo descritos.

A capacidade do reservatório (existente) bem como a potência do grupo sobrepessor foram calculados com base no caudal máximo exigível, para a operação simultânea dos sistemas de extinção manuais e automáticos, adequados à categoria de risco da utilização tipo em causa, e assegurando, para além da alimentação à rede de sprinklers:

Condições	RIA (KPa)	Coluna húmida (L/s)
Pressão dinâmica mínima	250	350
Caudal instantâneo mínimo	1,5	4,0

A energia do grupo sobrepessor será também assegurada por uma fonte de emergência associada a dois grupos geradores.

Localização do reservatório e do grupo de bombagem assinalado nas peças desenhadas.

9. CANALIZAÇÕES ELÉTRICAS DAS INSTALAÇÕES DE SEGURANÇA

Por forma a garantir a manutenção do funcionamento das instalações de segurança, nomeadamente a operacionalidade da instalação de iluminação de segurança, de alarme, de alerta e de sinalização em caso de incêndio e ainda da instalação de ventilação e desenfumagem, e bombagens de incêndio, foram consideradas canalizações (esteiras metálicas, tubagens, caixas de derivação) com as características de resistência ao fogo a seguir descritas, segundo as normas vigentes.

A manutenção das funções terá de ser comprovada por certificado emitido por laboratório credenciado, através de um ensaio de resistência ao fogo nos termos da norma DIN 4102, Parte 12. De acordo com a duração da manutenção das funções determinada no ensaio, os resultados serão divididos em três classes de manutenção das funções.

Manutenção das funções	Classe de manutenção das funções
30 minutos	E 30
60 minutos	E 60
90 minutos	E 90

A norma estabelece ainda que, para fins da manutenção das funções de uma canalização elétrica, contam não só os cabos e as linhas elétricas, como o próprio sistema de suporte e fixação.

A norma DIN 4102, Parte 12, edição de Novembro de 1998, define três sistemas normalizados para esse efeito:

- Colocação dos cabos em caminhos para cabos
- Colocação dos cabos em calhas para cabos
- Colocação individual do cabo sob o teto

Toda e qualquer instalação baseada na norma supra escrita exigem a elaboração de um dossier técnico onde conste:

- Características técnicas de todos os materiais necessários para a sua boa implementação

- Declaração de conformidade CE de todos os materiais necessários para a sua boa implementação
- Relatórios de ensaios segundo a norma onde seja atestado a validade dos:
- Caminhos de cabos segundo DIN 4102, Parte 12
- Sistema de suportagem e fixação DIN 4102, Parte 12
- Conjunto Caminho de cabos + Suportagem DIN 4102, Parte 12
- Certificados de galvanização
- Certificado DIN EN ISO 9001:2000

9.1. INSTALAÇÃO EM CAMINHO DE CABOS (RESISTENTE AO FOGO)

O sistema de manutenção das funções de canalizações elétricas em caso de incêndio, em conformidade com a norma DIN 4102 - Parte 12, deverá ser composto por caminho de cabos, construídos em chapa de aço macio com uma espessura variável entre os 0,75mm e 0,9mm, perfurada e estampada, galvanizada pelo método Sendzimir (galvanização por imersão a quente antes da fabricação), segundo a norma DIN EN 10327 com um comprimento útil de 3000mm e sistema de união rápida sem acessórios, nos troços contínuos.

As suas dimensões deverão estar disponíveis em abas de altura de altura 60mm para larguras de 100mm, 200mm, 300mm e 400mm. As abas serão perfuradas e boleadas, de forma a incrementar a resistência mecânica e assegurar a proteção de pessoas e cablagens.

Os materiais constituintes e o modo como serão estabelecidos deverão obedecer ao disposto nas “RTIEBT” publicado pela Direcção-Geral de Energia, em conformidade com as normas: DIN EN 61537 – “Caminhos de Cabos”. Marcação CE de acordo com a Diretiva BT/73/23.

Os acessórios de suporte e fixação, serão do mesmo fabricante e com galvanização igual ou superior ao do caminho de cabos, e realizada ao teto ou á parede, em função da localização e funcionalidade com uma distância máxima de 1,5 m e combinado com

um estudo do sistema de suporte específico, não sendo necessário fixação suplementar ao teto ou à parede com varão roscado.

Os caminhos de cabos até 300 mm de largura deverão suportar 20 Kg/m, utilizando consolas do tipo AW 30, para caminhos de cabos de 400 mm de largura, o peso a suportar deverá ser de 30 Kg/m, utilizando consolas do tipo AW 55.

Para suspensão ao teto, deverá ser utilizado impreterivelmente pendurais de teto do tipo US 5, de forma a que um dos lados do caminho de cabos fique completamente livre, para que a colocação de cabos seja feita de forma natural, evitando esforços de tração desnecessários durante o seu enfiamento.

Os acessórios de montagem, constituídos por perfis de aço com uma galvanização igual ou superior ao do caminho de cabos, serão escolhidos tendo em conta o peso total que os diversos troços irão suportar, bem como a distância entre suportes. Em todo o caso devem ser consultadas as especificações do fabricante.

A equipotencialidade do caminho de cabos é assegurada pelo sistema de encaixe, não necessitando de shunts auxiliares entre troços. O sistema de equipotencialização está de acordo com as normas VDE 0639 e CEI 61537.

Os caminhos de cabos quando inseridos nas instalações de segurança, deverão garantir a total manutenção de serviços durante pelo menos uma hora, de acordo com a Secção 801.2.1.2.2 das “RTIEBT”, publicadas pela Direção Geral de Energia.

O estudo e planeamento do sistema de caminho de cabos deverão satisfazer a manutenção de funcionamento com classificações E90, segundo a norma DIN 4102, Parte 12, edição de Novembro de 1998, tem de ser obrigatoriamente combinado com um estudo de um sistema de suporte específico e acompanhado de certificados de conformidade relativos a todos os artigos envolvidos na solução assim como um certificado que valide o sistema na sua totalidade (Caminho de cabos, acessórios de fixação e suporte).

9.2. INSTALAÇÃO EM ABRAÇADEIRAS (RESISTENTES AO FOGO)

O sistema de manutenção das funções de canalizações elétricas em caso de incêndio, em conformidade com a norma DIN 4102 - Parte 12, deverá ser composto por abraçadeiras distanciadoras de aparafusar.

A distância de fixação máxima admissível entre duas abraçadeiras é de 30 cm.

As canalizações elétricas quando inseridas nas instalações de segurança, deverão garantir a total manutenção de serviços durante pelo menos uma hora, de acordo com a Secção 801.2.1.2.2 das "RTIEBT", publicadas pela Direção Geral de Energia.

9.3. CAIXAS DE DERIVAÇÃO (RESISTENTES AO FOGO)

As caixas de derivação, passagem e terminais salientes, deverão ser fabricadas na cor laranja de RAL 2003, em material sintético duroplástico resistentes ao fogo e isento de halogéneo, não contendo flúor, cloro e bromo. Deverão ser providas de marcação CE de acordo com a Diretiva BT/73/23.

A nível construtivo, as caixas deverão apresentar um grau de proteção IP65, segundo teste de proteção contra a penetração de corpos sólidos e de água (DIN EN60529) e suportar uma tensão nominal 660V. As caixas consoante a sua dimensão deverão permitir a entrada de cabos de secção 6mm² até 16mm², para aperto numa régua de bornes cerâmica pré-montada. A régua de bornes deverá ser equipada com um borne de terra independente que permita a equipotencialização das peças metálicas. As tampas deverão ser de aperto mecânico através de parafusos metálicos.

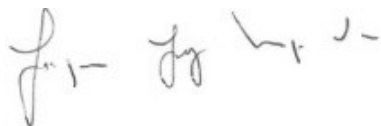
As caixas inseridas nas instalações de segurança, deverão garantir a total manutenção de funcionamento durante pelo menos uma hora, de acordo com a Secção 8001.2.1.2.2 das "RTIEBT". Deverão, ainda, estar de acordo com a norma DIN 4102 Parte 12 (classificações E30, E60 e E90).

10. OBSERVAÇÕES

Quaisquer omissões da presente Memória Descritiva e Justificativa, prevalecerão os Regulamentos em vigor aplicáveis ou as resoluções da Fiscalização da Obra.

Porto, 10 de outubro de 2018

Layout – Engenharia e Serviços, Lda



(Joaquim Viseu – Engenheiro)

(O.E. nº. 31064)