



# “Verificação e Acompanhamento em Obra das Medidas de Segurança Contra Incêndios em Edifícios”

---

Relatório de Estágio submetido para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre em  
Engenharia Civil – Ramo de Construções, pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto

Orientador: Maria do Rosário Santos Oliveira

Supervisor: Maria Armandina Antunes Trigo de Mesquita



*“O conhecimento dirige a prática; no entanto, a prática aumenta o conhecimento.”*

Thomas Fuller



## ÍNDICE GERAL

Índice Geral .....	i
Resumo.....	iii
Abstract .....	v
Agradecimentos .....	vii
Índice de Texto .....	ix
Índice de Figuras .....	xiii
Índice de Tabelas.....	xvii
Abreviaturas.....	xxi
1 Introdução.....	1
2 Evolução tecnológica dos meios de scie .....	5
3 Regulamentação e normalização de SCIE .....	11
4 Equipamentos e sistemas de SCIE.....	51
5 Funcionamento dos sistemas de SCIE - Casos de estudo .....	83
6 Considerações finais .....	183
7 Referências bibliográficas .....	185
Anexos.....	187



## RESUMO

A Segurança Contra Incêndios em Edifícios representa uma parte importante nos projetos de engenharia, uma vez que tem de ser analisada e implementada desde o início da construção. O principal objetivo é oferecer confiança aos utilizadores dos edifícios, aos seus bens e sistemas, sempre de acordo com a lei.

Em qualquer tipo de edifício é iminente a capacidade de, por diversos motivos e circunstâncias, se iniciar um incêndio. O que se pretende com toda a regulamentação e matéria sobre a Segurança Contra Incêndios em Edifícios é a aplicação de sistemas de deteção, prevenção e extinção de incêndios, conseguindo, deste modo, reduzir os seus efeitos negativos.

Este relatório de estágio apresenta, de um modo geral, a importância da Segurança Contra Incêndios em Edifícios atualmente nas construções, quais as principais regras neste âmbito, bem como a apresentação de todos os equipamentos e sistemas que fazem parte dos sistemas de SCIE.

O presente relatório culmina com a vertente prática que consiste na descrição de casos acompanhados durante os meses de estágio, vistorias efetuadas e ensaios de incêndio. Os fenómenos inerentes a um alarme de incêndio serão descritos e comprovados em situações reais de simulação.

**Palavras-chave: Incêndios, Regulamentação, Prevenção, Extinção, Ensaios, ANPC.**



## **ABSTRACT**

The Fire Safety in buildings is an important part in engineering projects as it has to be analyzed and implemented from the start of construction. The main objective is to provide confidence to the users of the buildings, their property and systems, always in accordance with the law.

In any type of building is imminent capacity for various reasons and circumstances, starting a fire. The aim with all regulations and matter on Fire Safety in Buildings is the application of detection systems, prevention and extinguishing fires, achieving thus reduce their negative effects.

This report presents, in general, the importance of Fire Safety in buildings currently in construction, what are the main rules in this area, as well as the presentation of all equipment and systems that are part of SCIE systems.

This report ends with the practical part consisting of the description of cases that followed during the months of internship, conducted inspections and fire tests. The phenomena inherent to a fire alarm will be described and proven in real simulation situations.

**Keywords: Fire, Regulations, Prevention, Extinction, Tests, ANPC.**



## **AGRADECIMENTOS**

Este relatório de estágio representa a conclusão de uma etapa de grande importância na minha vida, bem como o início de uma fase que espero que se revele ainda melhor. E o mérito não foi só meu.

Sem a orientação da Professora Maria do Rosário, sempre disponível para ajudar, acompanhar, guiar e instruir para o caminho certo durante os últimos meses, não seria possível este resultado final, do qual me orgulho.

À Eng<sup>a</sup>. Armandina Mesquita, minha orientadora da Iperplano, empresa que me acolheu nos últimos 6 meses, um muito obrigado. Pela ajuda e orientação. Obrigado por ter confiado em mim e no meu trabalho. Foi sem dúvida uma experiência enriquecedora. E é com uma enorme satisfação que continuo a colaborar convosco.

Um agradecimento especial também à Eng.<sup>a</sup> Joana Miranda e à Eng.<sup>a</sup> Manuela Oliveira que me acompanharam mais de perto, e a quem devo muito do que aprendi até hoje. A vossa compreensão e empenho em ensinar foi crucial para evoluir enquanto engenheira.

A todos os meus colegas da Iperplano um muito obrigado pela forma como me acolheram e me integraram na vossa equipa. É com certeza graças a vocês que cresci enquanto profissional e a nível pessoal.

Por último, mas não menos importante, o apoio incondicional dos meus pais, da minha irmã e do Luís, foram fundamentais para a concretização de todo o trabalho aqui desenvolvido.



## ÍNDICE DE TEXTO

1	Introdução.....	1
1.1	Considerações Iniciais.....	1
1.2	Objetivos e Justificação .....	3
1.3	Estrutura do trabalho .....	3
2	Evolução tecnológica dos meios de scie .....	5
3	Regulamentação e normalização de SCIE .....	11
3.1	Decreto-Lei n.º 220/2008, 12 de Novembro .....	11
3.1.1	Utilizações-Tipo .....	12
3.1.2	Classificação dos locais de risco .....	15
3.1.3	Categorias e fatores de risco .....	17
3.1.4	Projeto da especialidade de SCIE .....	22
3.2	Portaria 1532/2008, de 29 de Dezembro .....	24
3.2.1	Título I: Objeto e definições .....	25
3.2.2	Título II: Condições exteriores comuns .....	25
3.2.3	Título III: Condições gerais de comportamento ao fogo, isolamento e proteção.....	26
3.2.4	Título IV: Condições gerais de evacuação .....	30
3.2.5	Título V: Condições gerais das instalações técnicas.....	32
3.2.6	Título VI: Condições gerais dos equipamentos e sistemas de segurança .....	37
3.2.7	Título VII: Condições gerais de autoproteção .....	45
3.2.8	Título VIII: Condições específicas das utilizações-tipo .....	48
3.3	Portaria n.º 64/2009, 22 de Janeiro .....	48

3.3.1	Competências ANPC – Notas técnicas.....	48
3.4	Outras entidades relevantes.....	50
4	Equipamentos e sistemas de SCIE.....	51
4.1	Sistemas de detecção automática de incêndios.....	51
4.1.1	Centrais convencionais/analógicas para a própria gestão do sistema.....	54
4.1.2	Equipamentos de detecção, alarme e alerta.....	55
4.1.3	Botões de alarme manual.....	57
4.1.4	Difusores de alarme geral.....	58
4.1.5	Fonte de energia de emergência.....	59
4.2	Sistemas de extinção de incêndios.....	59
4.2.1	Extintores.....	60
4.2.2	Sistemas de extinção por água.....	63
4.2.3	Sistemas de extinção por agentes gasosos.....	70
4.2.4	Manta apaga fogos.....	73
4.3	Proteção passiva contra incêndios.....	74
4.4	Sinalização.....	77
4.4.1	Sinalética de emergência fotoluminescente.....	77
4.4.2	Iluminação de emergência.....	80
5	Funcionamento dos sistemas de SCIE - Casos de estudo.....	83
5.1	Caso de estudo 1 – Sala de cinema IMAX (Marshopping).....	84
5.1.1	Descrição do edifício, identificação e categoria de risco.....	86
5.1.2	Condições exteriores comuns.....	87
5.1.3	Resistência ao fogo de elementos estruturais e incorporados.....	89
5.1.4	Reação ao fogo.....	94
5.1.5	Condições gerais de evacuação.....	95

5.1.6	Condições gerais de instalações técnicas.....	97
5.1.7	Equipamentos e sistemas de segurança .....	98
5.1.8	Condições Gerais de Autoproteção.....	107
5.1.9	Relação com as várias especialidades de projeto .....	109
5.1.10	Ensaio e vistorias realizadas.....	110
5.2	Caso de estudo 2 – Pingo Doce Coimbra Eiras .....	119
5.2.1	Descrição do edifício, identificação e categoria de risco .....	120
5.2.2	Condições exteriores comuns .....	123
5.2.3	Resistência ao fogo dos elementos de construção .....	124
5.2.4	Reação ao fogo .....	127
5.2.5	Condições gerais de evacuação.....	129
5.2.6	Condições gerais de instalações técnicas.....	131
5.2.7	Equipamentos e sistemas de segurança .....	132
5.2.8	Condições gerais de autoproteção.....	142
5.2.9	Relação com as várias especialidades de projeto .....	143
5.2.10	Ensaio de incêndio .....	144
5.3	Lar de Idosos em Perafita .....	151
5.3.1	Descrição do edifício, identificação e categoria de risco .....	153
5.3.2	Condições exteriores comuns .....	155
5.3.3	Resistência ao fogo de elementos estruturais e incorporados.....	156
5.3.4	Reação ao fogo .....	159
5.3.5	Condições gerais de evacuação.....	160
5.3.6	Condições gerais de instalações técnicas.....	162
5.3.7	Equipamentos e sistemas de segurança .....	165
5.3.8	Condições gerais de autoproteção.....	172

5.3.9	Relação com as várias especialidades de projeto.....	173
5.3.10	Ensaio de incêndio .....	173
6	Considerações finais.....	183
7	Referências bibliográficas .....	185
Anexos	.....	187

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1 – Esquema de um SADI.....	52
Figura 4.2 – Organização do alarme.....	54
Figura 4.3 – Central de detecção de incêndio (CDI).....	55
Figura 4.4 – Botões de alarme.....	58
Figura 4.5 – Sirene de alarme.....	59
Figura 4.6 – Diferentes tipos de extintores.....	61
Figura 4.7 – Relação entre a classe do fogo e o agente extintor utilizável.....	62
Figura 4.8 – Carreteis .....	63
Figura 4.9 – Hidrantes exteriores.....	65
Figura 4.10 – Distância entre a linha do solo e o centro da boca de saída de menor cota de um marco de incêndio.....	65
Figura 4.11 – Tipos de sistemas de sprinklers standard.....	66
Figura 4.12 – Sprinklers tipo dilúvio e standard, respetivamente .....	66
Figura 4.13 – Exemplo de aplicação de uma cortina de água num vão envidraçado .....	67
Figura 4.14 – Difusor .....	68
Figura 4.15 – Exemplo de reservatório de água.....	68
Figura 4.16 – Componentes do grupo de bombagem .....	69
Figura 4.17 – Grupo de bombagem .....	70
Figura 4.18 – Tipos de sistemas fixos de extinção por CO <sub>2</sub> .....	71
Figura 4.19 – Sistema de extinção do CO <sub>2</sub> .....	72
Figura 4.20 – Sistema de extinção com gases químicos .....	73
Figura 4.21 – Manta ignífuga .....	73
Figura 4.22 – Sinalética .....	79
Figura 4.23 – Relação entre dimensão/distância de visualização.....	79
Figura 4.24 – Altura de colagem de sinalética .....	80

Figura 4.25 – Tipos de iluminação de emergência .....	81
Figura 4.26 – Tipos de blocos autónomos .....	81
Figura 4.27 – Tipos de blocos autónomos .....	82
Figura 4.28 – Exemplos práticos de bloco autónomo e sinalética de evacuação .....	82
Figura 5.1 – Cinema IMAX .....	85
Figura 5.2 – Licenciamento do projeto de SCIE pela ANPC .....	85
Figura 5.3 – Paredes exteriores .....	88
Figura 5.4 – Chapa perfilada da cobertura .....	89
Figura 5.5 – Montagem dos elementos estruturais .....	90
Figura 5.6 – Porta E 30 C (Resistência ao fogo de 30 minutos, com retentores e seletor de fecho) ....	91
Figura 5.7 – Isolamento e proteção das condutas .....	93
Figura 5.8 – Proteção de vãos interiores .....	94
Figura 5.9 – Vias de evacuação.....	97
Figura 5.10 – Sinalização dos equipamentos.....	99
Figura 5.11 – Iluminação de circulação de uma das vias horizontais de evacuação .....	100
Figura 5.12 – Botão manual de alarme .....	101
Figura 5.13 – Detetor de fumo na sala de projeção .....	102
Figura 5.14 – Central de deteção de incêndio.....	103
Figura 5.15 – Funcionamento de SADI .....	103
Figura 5.16 - Extintores.....	106
Figura 5.17 – Sprinkler da sala de projeção.....	107
Figura 5.18 – Ações desencadeadas com acionamento de detetor de fumo .....	111
Figura 5.19 – Máquina de fumo usada nos ensaios dos detetores de conduta.....	112
Figura 5.20 – Estado da sala de cinema aquando dos ensaios dos detetores de conduta .....	113
Figura 5.21 – Ações desencadeadas com acionamento de botoneira manual tipo A .....	113
Figura 5.22 – Relatório do ensaio à RIA.....	114
Figura 5.23 – Sprinkler com ampola rebentada na sala de projeção .....	115
Figura 5.24 – Comprovativos de inscrição na ANPC.....	116
Figura 5.25 – Ficha técnica de uma das portas corta-fogo.....	117
Figura 5.26 – Declaração de desempenho e certificado de regularidade do desempenho dos carretéis .....	118

Figura 5.27 – Certificado de conformidade dos sprinklers .....	118
Figura 5.28 – Pingo Doce de Coimbra Eiras.....	120
Figura 5.29 – Parede de separação entre UT's .....	125
Figura 5.30 – Porta CF de ligação/separação entre UT's distintas.....	125
Figura 5.31 – Porta com retentor.....	126
Figura 5.32 – Instalações técnicas entre teto real e teto falso .....	128
Figura 5.33 – Trabalhos na cobertura .....	128
Figura 5.34 – Revestimentos das fachadas .....	129
Figura 5.35 – Sinalização do modo de abertura da porta, do caminho de evacuação, do botão de alarme e comando manual de abertura de portas .....	133
Figura 5.36 – Bloco autónomo com sinalização do caminho de evacuação .....	134
Figura 5.37 – Equipamentos de deteção.....	136
Figura 5.38 – Claraboia de desenfumagem.....	137
Figura 5.39 – Sistema de deteção de CO.....	138
Figura 5.40 – Meios de primeira intervenção .....	139
Figura 5.41 – Central de bombagem .....	141
Figura 5.42 – Depósito privativo de incêndio .....	141
Figura 5.43 – Manta ignífuga na zona dos fornos.....	142
Figura 5.44 – Ações desencadeadas com acionamento de um detetor de fumo.....	144
Figura 5.45 – Ensaio de detetor de fumo.....	145
Figura 5.46 – Ensaio de detetor de aspiração .....	146
Figura 5.47 – Ações desencadeadas com acionamento de botão manual de alarme .....	147
Figura 5.48 – Ações desencadeadas com acionamento de detetor de CO.....	147
Figura 5.49 – Painel ótico-acústico ativado.....	148
Figura 5.50 – Central de deteção de CO.....	148
Figura 5.51 – Ensaio da RIA .....	149
Figura 5.52 – Lar de idosos.....	152
Figura 5.53 – Marco de incêndio.....	156
Figura 5.54 – Estrutura de betão do edifício A.....	156
Figura 5.55 – Registo corta-fogo na conduta .....	158
Figura 5.56 – Portas corta-fogo interiores .....	159

Figura 5.57 - Gerador.....	162
Figura 5.58 – Corte geral da UPS, do quadro do grupo gerador, do quadro geral da entrada e do gerador .....	163
Figura 5.59 – Sistema de extinção da hotte .....	164
Figura 5.60 – Central de deteção de gás instalada na cozinha.....	165
Figura 5.61 – Detetor de fumo no teto falso.....	166
Figura 5.62 – Botão manual de alarme na entrada no edifício A e respetiva sinalética .....	167
Figura 5.63 – Sirene de alarme instalado num dos corredores.....	167
Figura 5.64 – Grelhas de desenfumagem.....	168
Figura 5.65 – Claraboia de desenfumagem .....	169
Figura 5.66 – Carretel com BI acoplada.....	170
Figura 5.67 – Central de Bombagem do Piso -1 .....	171
Figura 5.68 – Exemplos de ações desencadeadas antes e após o ensaio ao detetor .....	175
Figura 5.69 – Botoneira de abertura manual de saídas de emergência.....	175
Figura 5.70 – Ensaio de detetores de fumo.....	176
Figura 5.71 – Manómetro.....	177
Figura 5.72 – Documentação técnica das cortinas para-chamas aplicadas .....	179
Figura 5.73 – Ficha técnica da selagem corta fogo.....	180
Figura 5.74 – Documentação técnica do sistema de extinção da hotte .....	181

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1 – Categoria de risco da utilização-tipo I «Habitacionais».....	18
Tabela 3.2 – Categorias de risco da utilização-tipo II «Estacionamentos» .....	18
Tabela 3.3 – Categorias de risco da utilização-tipo III «Administrativos» .....	19
Tabela 3.4 – Categorias de risco da utilização-tipo IV «Escolares» e V «Hospitalares e Lares de idosos» .....	19
Tabela 3.5 – Categorias de risco da utilização-tipo VI «Espetáculos e reuniões públicas» e IX «Desportivos e de lazer» .....	20
Tabela 3.6 – Categoria de risco da utilização-tipo VII «Hoteleiros e restauração» .....	20
Tabela 3.7 – Categoria de risco da utilização-tipo VIII «Comerciais e gares de transportes» .....	20
Tabela 3.8 – Categoria de risco da utilização-tipo X «Museus e galerias de artes» .....	21
Tabela 3.9 – Categorias de risco da utilização-tipo «Bibliotecas e arquivos».....	21
Tabela 3.10 – Categorias de risco da utilização-tipo XII «Industriais, oficinas e armazéns» .....	21
Tabela 3.11 – Elementos da memória descritiva e justificativa.....	22
Tabela 3.12 – Condições das vias de acesso aos edifícios com altura inferior e superior a 9 m .....	25
Tabela 3.13 – Hidrantes exteriores em recintos itinerantes ou ao ar livre.....	26
Tabela 3.14 – Resistência ao fogo padrão mínima de elementos estruturais de edifícios.....	26
Tabela 3.15 – Escalões de tempo da resistência ao fogo de elementos de isolamento e proteção entre UT's distintas.....	27
Tabela 3.16 – Proteção de vãos de comunicação entre vias de evacuação protegidas e UT's distintas .....	27
Tabela 3.17 – Áreas máximas de compartimentação corta-fogo .....	28
Tabela 3.18 – Resistência ao fogo padrão mínima dos elementos da envolvente de vias horizontais de evacuação interiores protegidas.....	28
Tabela 3.19 – Proteção dos acessos a vias de evacuação verticais protegidas localizados no piso de saída para o exterior .....	28
Tabela 3.20 – Proteção dos acessos a vias de evacuação verticais protegidas não localizados no piso de saída para o exterior .....	29

Tabela 3.21 – Reação ao fogo mínima dos revestimentos de vias horizontais e verticais de evacuação, câmaras corta-fogo e dos revestimentos dos locais de risco A, B, C, D, E e F .....	29
Tabela 3.22 – Significado da simbologia da classificação dos materiais de construção relativa ao fogo .....	30
Tabela 3.23 – Número mínimo de saídas de locais cobertos e recintos ao ar livre em função do efetivo .....	31
Tabela 3.24 – Número mínimo de unidades de passagem em espaços cobertos e recintos ao ar livre .....	31
Tabela 3.25 – Escalões de tempo mínimos para proteção de circuitos elétricos ou de sinal .....	33
Tabela 3.26 – Configurações das instalações de alarme .....	39
Tabela 3.27 – Configuração aplicável para cada UT e respetiva categoria de risco.....	40
Tabela 3.28 – Critérios de dimensionamento de sistemas fixos de extinção automática por água .....	42
Tabela 3.29 – Responsáveis de segurança por utilização-tipo .....	45
Tabela 3.30 – Medidas de autoproteção exigíveis .....	46
Tabela 3.31 – Configuração das equipas de segurança.....	47
Tabela 3.32 – Periodicidade da realização de simulacros .....	47
Tabela 3.33 – Notas técnicas da ANPC .....	49
Tabela 4.1 – Tipos de detetores .....	56
Tabela 4.2 – Raio de ação em função da altura do teto e do tipo de detetor .....	57
Tabela 4.3 - Relação entre as classes de incêndio e o respetivo uso .....	60
Tabela 4.4 - Tipos de agentes extintores.....	60
Tabela 4.5 - Situações em que é obrigatória a instalação de cortina de água .....	67
Tabela 4.6 – Sistemas de proteção passiva .....	74
Tabela 4.7 – Classificação dos sinais em termos de formato e cor .....	77
Tabela 5.1 – Classificação do risco dos diferentes compartimentos.....	86
Tabela 5.2 – Escalão de tempo em situações de incêndio .....	90
Tabela 5.3 – Resistência ao fogo padrão mínima para locais de risco B e C .....	91
Tabela 5.4 – Classe da reação ao fogo mínima para edifícios de pequena altura .....	94
Tabela 5.5 – Classe de reação ao fogo nos locais de risco B e C .....	95
Tabela 5.6 – Iluminação de emergência.....	100
Tabela 5.7 – Desenfumagem ativa .....	105
Tabela 5.8 – Quantidade de extintores em função da área de cada piso .....	105

Tabela 5.9 – Quantidade de extintores por tipo de agente extintor .....	105
Tabela 5.10 – Medidas de autoproteção para a sala de cinema .....	108
Tabela 5.11 – Relação entre projetos de SCIE e outras especialidades .....	109
Tabela 5.12 – Distribuição das diferentes zonas por pisos .....	121
Tabela 5.13 – Áreas das UT's.....	121
Tabela 5.14 – Classificação dos locais de risco.....	122
Tabela 5.15 – Pontos de penetração.....	123
Tabela 5.16 – Escalões de tempo para proteção de instalações elétricas.....	124
Tabela 5.17 – Classificação das portas de acesso .....	126
Tabela 5.18- Classe de reação ao fogo dos elementos dos locais de risco .....	128
Tabela 5.19 – Cálculo do efetivo .....	129
Tabela 5.20 – Número de saídas em função do efetivo.....	130
Tabela 5.21 – Largura das saídas.....	130
Tabela 5.22 – Unidades de passagem nas vias verticais de evacuação .....	131
Tabela 5.23 – Quantidade de extintores por agente extintor .....	139
Tabela 5.25 – Medidas de autoproteção para o Pingo Doce de Coimbra Eiras.....	143
Tabela 5.25 – Compartimentos do edifício A.....	153
Tabela 5.26 – Locais de risco.....	154
Tabela 5.27 – Classes de resistência ao fogo .....	157
Tabela 5.28 – Escalões de tempo para proteção de circuitos elétricos.....	158
Tabela 5.29 – Classe de resistência ao fogo dos revestimentos das fachadas .....	159
Tabela 5.30 – Classes de reação ao fogo.....	160
Tabela 5.31 – Classe de reação ao fogo dos pavimentos, paredes e pavimentos .....	160
Tabela 5.32 – Cálculo do efetivo .....	161
Tabela 5.33 – Dimensionamento das saídas .....	161
Tabela 5.34 – Quantidade de extintores.....	169
Tabela 5.35 – Medidas de autoproteção do lar de idosos.....	172



## **ABREVIATURAS**

ANPC – Autoridade Nacional de Proteção Civil

BI – Boca-de-incêndio

BIA – Boca-de-incêndio armada

CF – Corta-fogo

CDI – Central de Detecção de Incêndio

DL – Decreto-lei

RIA – Rede de Incêndio Armada

RJ-SCIE – Regulamento Jurídico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (DL 220/2009, de 12 de Novembro)

RT-SCIE – Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (Portaria 1532/2008, de 29 de Dezembro)

RS – Responsável de Segurança

SADI – Sistema de Detecção e Alerta

SCIE – Segurança Contra Incêndio em Edifícios

UP – Unidade de Passagem

UPS – Unidade de Alimentação Ininterrupta (Uninterruptible Power Supply)

UT – Utilização - Tipo



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A conquista do fogo surge na pré-história. Foi considerada uma das maiores conquistas do ser humano, pois conseguiu utilizar a força do fogo para seu próprio benefício. Começou inicialmente por servir de proteção dos hominídeos, mais tarde foi utilizado na caça, e também para proteger o homem do frio dos gélidos invernos que se faziam sentir. Aprendeu ainda a cozinhar os alimentos com o calor do fogo, tornando-os mais saborosos e isentos de bactérias. No entanto, o fogo não foi só útil para o desenvolvimento do ser humano. Durante muitas décadas foi usado para a criação de armas e como forma de destruição.

O fogo ocorre aquando da oxidação de um material combustível, libertando calor, luz e produtos de reação, isto é, para que ocorra um fogo é necessário que existam obrigatoriamente em simultâneo quatro fatores que constituem o tetraedro do fogo:

- Combustível – elemento que serve de propagação do fogo, pode ser sólido, líquido ou gasoso;
- Oxigénio – necessário para a combustão e está presente no ar que nos envolve;
- Ignição – fonte de calor;
- Reação em cadeia – após iniciado o processo, parte do calor libertado é usado para ignição e continuidade do processo de combustão.

Foi a reação em cadeia do tetraedro do fogo, ou seja, a continuidade do processo de combustão, que preocupou e muito a população. O fogo passou a ser sinónimo de destruição e era urgente encontrar maneiras de travar esta propagação e conseguir preveni-lo e extingui-lo.

Desde a pré-história que surgem tentativas de extinção de incêndios. Estes métodos foram evoluindo, modernizados, até aos sistemas de combate a incêndios que temos na atualidade. Para além dos métodos até hoje encontrados, foi necessário definir regras de como e onde utilizar os equipamentos de extinção e proteção contra incêndios. Em Portugal, apenas na década de 60, e após o incêndio

brutal do Teatro Nacional de D. Maria II em Lisboa, começaram os trabalhos de reformulação da regulamentação da segurança contra incêndios em edifícios. Mais tarde, na década de 70 surge o Serviço Nacional de Proteção Civil, hoje conhecido como ANPC (Autoridade Nacional de Proteção Civil).

Após várias correções e atualizações desta regulamentação chegamos aos dias de hoje em que a documentação disponível e obrigatória de consulta para elaboração de projetos de qualquer edifício é a seguinte:

- Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro - Regulamento Jurídico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios;
- Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro - Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios;

Para além destes regulamentos existem ainda outros Despachos e Portaria que complementam os regulamentos supra indicados. Existem também as Notas Técnicas da ANPC, que complementam a legislação de SCIE, e definem de forma clara as exigências que os projetistas e fiscalização de obra devem seguir.

Ao longo dos 6 meses de estágio curricular a temática da SCIE esteve sempre presente em diversas obras e que aqui se pretende transmitir. O estágio a que se reporta o presente relatório foi realizado na Iperplano, empresa de gestão, planeamento e fiscalização de obra. A Iperplano, situada na freguesia de Campanhã, Porto, foi fundada em 1992. Surgiu com a necessidade de criar no grupo Iperforma uma área vocacionada apenas para a fiscalização de obras. No âmbito das suas atividades a Iperplano está habilitada a oferecer o seguinte tipo de serviços:

- Coordenação de projetos;
- Análise de projetos;
- Análise e lançamento de concursos;
- Negociação e adjudicação de obras;
- Gestão de obras;
- Fiscalização de obras;
- Elaboração de projetos de segurança contra incêndio;
- Elaboração de medidas de autoproteção de edifícios;
- Coordenação de segurança e saúde;

- Diagnósticos ambientais;
- Licenciamentos ambientais/industriais;
- Planos de acompanhamento ambiental;

O estágio curricular teve início a 2 de Fevereiro de 2015 e fim a 31 de Julho de 2015, completando assim os 6 meses obrigatórios.

Durante o estágio, para além das ações de fiscalização de obra, uma das preocupações principais foi a verificação da implementação das medidas de SCIE, compatibilização de projetos de SCIE com a legislação em vigor e restantes especialidades, e acompanhamento em diferentes obras. Pretende-se neste relatório fazer a descrição das diferentes obras, das medidas implementadas e das vistorias realizadas.

## **1.2 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO**

Este trabalho tem como principais objetivos:

- Descrição da evolução dos sistemas de SCIE;
- Estudo do Regime Jurídico e Regulamento Técnico de SCIE e de outra legislação e entidades relacionadas;
- Descrição dos meios de prevenção e combate a incêndios mais comumente usados;
- Exposição dos diferentes casos de estudo;
- Relação dos sistemas de SCIE com outras especialidades;
- Operações desencadeadas na realização de ensaios de SCIE.

## **1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO**

Este trabalho está organizado em 6 capítulos que abordam a temática da Segurança Contra Incêndios em Edifícios.

No capítulo 1 são feitas as considerações iniciais bem como apresentação e explicação dos objetivos e a justificação do trabalho.

O capítulo 2 refere-se à evolução tecnológica dos sistemas de SCIE em que são apresentados alguns acontecimentos relevantes, desde a pré-história até à atualidade, tais como grandes incêndios, datas da descoberta dos equipamentos de SCIE e do aparecimento da legislação atual em vigor.

Segue-se o capítulo 3, em que se faz referência à regulamentação em vigor relacionada com a SCIE, no qual se irá descrever todos os regulamentos em vigor e que devem ser seguidos não só pelos projetistas de SCIE, mas também pelos projetistas das restantes especialidades, pelos instaladores de qualquer sistema ou equipamento e pelas equipas de fiscalização na verificação da implementação do disposto em projeto.

No capítulo 4 são descritos os equipamentos e a sinalização de segurança com que um edifício deve estar equipado, para garantir a segurança de quem o utiliza e dos bens materiais que lá existam. Será feita uma apresentação dos equipamentos mais utilizados e existentes no mercado e descritas as funções e características de cada um, bem como as disposições regulamentares da sua localização e posicionamento.

No capítulo 5 são descritos três dos casos de estudo abordados durante o estágio: uma sala de cinema, um lar de idosos e um supermercado. Estes edifícios serão classificados segundo o SCIE, e serão descritas as consequentes medidas e equipamentos implementados. Embora hajam fatores comuns entre eles, devido à exploração a que cada um se destina no futuro, para cada caso há soluções diferentes. Este quinto capítulo aborda ainda os ensaios e vistorias realizadas pela equipa de fiscalização, dono de obra e empreiteiros, e o desencadeamento de todas as operações programadas numa situação de alarme.

Por último, o capítulo 6 é dedicado às conclusões finais do relatório realizado, análise crítica dos casos de estudo e importância da SCIE atualmente nas obras.

## 2 EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA DOS MEIOS DE SCIE

Desde a pré-história que o Homem se viu confrontado não só com os benefícios do fogo, mas também com os seus malefícios. Quando este não era controlado, era considerado incêndio e resultava em perda de vidas e bens materiais. Assim, era urgente encontrar soluções para o combate de incêndios, tanto numa fase preliminar, a chamada prevenção, como num estado mais avançado.

O relato que se segue indica alguns acontecimentos importantes relacionados com o fogo, desde a ocorrência de grandes incêndios em todo o mundo, que resultaram em grandes perdas, bem como datas de descoberta de meios de combate a incêndio.

### MARCOS HISTÓRICOS

O Imperador Augustus, em Roma, implementou o conceito de prevenção de incêndio. Formou os “vigiles” que patrulhavam diariamente as ruas para impedir incêndios. O combate a incêndios baseava-se na passagem de mão em mão de baldes de água ou em carroças com taipais altos, vedadas para a contenção de água.

26 a.C.



64 d.C.

Na noite 18 de Julho deflagrou o grande incêndio de Roma que durou 6 dias e quase destruiu a cidade. As causas não foram totalmente identificadas. Para favorecer uma reconstrução ordenada e corrigir as condições que favoreceram o alastrar do incêndio foi criado um plano regulamentar, colocado em prática apenas parcialmente.

Foi promulgada em Inglaterra, uma das normas mais antigas de proteção contra incêndios, estabelecendo um toque de alerta, a partir do qual se deviam apagar todos os incêndios que estivessem a ocorrer naquele momento.

872



	<p><b>1452-1519</b></p>	<p>Leonardo da Vinci criou um sistema de alcatruzes de deslocamento vertical e horizontal, sincronizado. Em caso de incêndio, despejavam água por via de âncofas de duas bocas, com furações.</p>
<p>Surge o Regimento de Sapadores Bombeiros de Lisboa, por decreto de D. João I de Portugal, a pedido da CM de Lisboa. Este era responsável pela segurança de pessoas e bens na cidade através de ações de socorro e prevenção e apoio às ações de proteção civil.</p>	<p><b>1395</b></p>	
<p>Boston estabeleceu as primeiras regras de incêndio, que proibiu telhados de colmo e chaminés de madeira.</p>	<p><b>1631</b></p>	
	<p><b>1666</b></p>	<p>De 2 a 5 de Setembro, Londres ardeu durante 4 dias, tendo destruído as partes centrais da cidade. O único equipamento de combate a incêndios disponível eram seringas de mão para aspergir água sobre o incêndio. Depois desta tragédia, surgem as brigadas de trânsito, inventadas pelas companhias de seguros e formadas por bombeiros. Só os edifícios marcados com o sinal da companhia é que eram protegidos por essas brigadas.</p>
	<p><b>1700-1799</b></p>	<p>Apareceu pela primeira vez a mangueira de incêndio. Estas foram fabricadas em couro, e tinham quinze metros de comprimento com uniões de bronze nas extremidades. Foi inventada por Van Der Heyden.</p>
<p>Surgem os primeiros registos sobre extintores, quando Ambrose Godfrey patenteou este meio de extinção de incêndios.</p>	<p><b>1723</b></p>	
	<p><b>1776</b></p>	<p>A 21 de Setembro deflagra um grande incêndio na cidade de Nova Iorque, que destruiu 25% das estruturas da cidade. Consta-se que este terá começado numa taberna e, devido às estruturas de madeira existente, tempo seco e ventos fortes, rapidamente se alastrou por toda a cidade.</p>

<p>John Carey constrói um sistema parecido com rede de sprinkler's em que considerava um reservatório de madeira elevado, encanamentos em madeira e furos obturados com argila e palha. A palha ficava exposta para o exterior e a incidência de chama ardia, desconsolidava a obturação dando início à descarga.</p>	<p><b>1806</b></p>	
	<p><b>1813</b></p>	<p>George Manby inventou no Reino Unido o primeiro extintor moderno, que utilizava um sistema com gás comprimido.</p>
<p>O francês François Carlier inventou o extintor de soda-ácido, feito com uma ampola de vidro carregada com ácido tartárico que, quando rompida, caía uma solução de água e bicarbonato de sódio, gerando pressão suficiente para que a solução fosse liberada. Mais tarde, o americano Almon M. Granger patenteou, nos Estados Unidos, o extintor à base de bicarbonato de sódio e ácido sulfúrico. Até à segunda metade do século XIX, os bombeiros utilizavam principalmente baldes para transportar água para os incêndios. Só na segunda metade do século XIX começaram a ser montados os primeiros carretéis em edifícios.</p>	<p><b>1866</b></p>	
	<p><b>1871</b></p>	<p>Ocorreu em Chicago um incêndio de grandes proporções, causando a morte a 300 pessoas, milhares de desalojados e milhões de dólares em prejuízo. A madeira era o principal material utilizado na construção de prédios, casas e até mesmo ruas. A origem do incêndio foi num estábulo em que, segundo dizem, uma vaca escouceou um candeeiro enquanto era ordenhada. A cidade foi rapidamente reconstruída.</p>
<p>Henry S. Parmalee, fabricante de pianos inventou e implementou o primeiro sistema de sprinkler's, para proteger a sua fábrica de pianos. Consistia na instalação de um tanque na cobertura com água e de encanamentos metálicos ou de madeira e vários pontos de descarga com chuveiros metálicos recobertos por ligas de solda, assegurando a condição hidrostático e a "automação" de descarga, por ação da subida de temperatura.</p>	<p><b>1879</b></p>	

	<p>1896</p>	<p>Nasce a National Fire Protection Association (NFPA) fundada por Frederick Grinnel e 5 companhias de seguros. É a mais prestigiada referência mundial em normas e regulamentos técnicos de SCIE.</p>
<p>Aleksandr Loran, o criador da espuma utilizada no combate a incêndios, foi também o inventor do extintor de espuma.</p>	<p>1904</p>	
	<p>1910</p>	<p>Surgiram os primeiros extintores com agentes líquidos vaporizantes. O pioneiro foi o de tetracloreto de carbono. Embora tivesse alta eficiência no combate ao fogo, liberava vapores tóxicos e as suas reações com as chamas acabavam por gerar cloreto de hidrogênio e fogsênio, que também eram tóxicos. Por esta razão foram retirados do mercado mais tarde, nos anos 50.</p>
<p>Em 25 de Março dá-se um incêndio no 8º andar dos 10 do edifício "Asch" na baixa de Manhattan. A partir desta época introduziu-se uma nova e bastante restritiva legislação de prevenção de incêndios, inspeções de fábrica, seguro de responsabilidade civil e melhores condições de trabalho para todos os trabalhadores.</p>	<p>1911</p>	
	<p>1924</p>	<p>Walter Kidde Company criou o primeiro extintor de CO<sub>2</sub> a pedido de Bell Telephone, que procurava um pó químico que não fosse condutor de energia para poder combater os incêndios em centrais telefônicas. Até hoje esse tipo de extintor é utilizado para incêndios classes B e C.</p>
<p>Uma empresa chamada DuGas patenteou um extintor químico seco, que utilizava bicarbonato de sódio especialmente tratado com substâncias químicas para mantê-lo leve e resistente. Este foi o primeiro agente extintor disponível para incêndios em larga escala originados por líquidos e gases, e foi assim até que em 1950 ele começou a ser comercializado para uso residencial.</p>	<p>1928</p>	

	<p><b>2005</b></p>	<p>Nasceu a APSEI (Associação Portuguesa de Segurança), que se define com o interlocutor institucional das empresas de Segurança Eletrónica, Segurança no Trabalho e Proteção contra incêndio. A APSEI integra a Comissão de Acompanhamento da Implementação do RTSCIE contribuindo ativamente para a contínua melhoria das condições de segurança nos edifícios em Portugal.</p>
<p>A Autoridade Nacional de Proteção Civil substituiu o Serviço Nacional de Bombeiros e Proteção Civil. É responsável pela publicação de notas técnicas sobre SCIE e responsável pelas vistorias efetuadas aos edifícios.</p>	<p><b>2007</b></p>	
<p>Surge o Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios (Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de Novembro), e o Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios (Portaria n.º 1532/2008 de 29 de Dezembro), normas a consultar na elaboração de projetos de SCIE.</p>	<p><b>2008</b></p>	



### **3 REGULAMENTAÇÃO E NORMALIZAÇÃO DE SCIE**

Pretende-se com este capítulo 3 a apresentação, de uma forma clara e sintética, da legislação que se encontra disponível para a elaboração de projetos de SCIE e que deve ser consultada por todos os instaladores de equipamentos e programação dos mesmos no que concerne a segurança contra incêndios.

#### **3.1 DECRETO-LEI N.º 220/2008, 12 DE NOVEMBRO**

O Decreto-lei n.º 220/2008, publicado a 12 de Novembro de 2008, surge da necessidade de compilar toda a informação que existia sobre a segurança contra incêndios em edifícios. Este número imenso de legislação dispersa causava dificuldades de compreensão das medidas a implementar na especialidade de SCIE.

Este Decreto-Lei, designado como Regulamento Jurídico de Segurança Contra Incêndios, abrange todas as disposições regulamentares relativamente à classificação de edifícios em termos de SCIE, distribuídas por 12 utilizações-tipo, sendo cada uma estratificada por quatro categorias de risco e por 6 locais de risco, devidamente explicados nos seus 38 artigos.

Com a aplicação deste regulamento pretende-se melhorar as condições de segurança dos edifícios, reduzindo o número de ocorrências, de vítimas mortais, feridos e perda de bens materiais.

Para além deste regulamento existe ainda o Regulamento Técnico de SCIE, resultante da Portaria 1532/2008, 29 de Dezembro, que complementa este decreto-lei, com a indicação de todas as condições técnicas a aplicar em cada tipo de utilização, e que se descreve no subcapítulo 3.2.

Caso não se verifique a implementação das medidas definidas nas peças escritas e desenhadas constantes no projeto de SCIE, são aplicadas contraordenações com pagamento de coimas que variam entre os 180€ e os 11 000€. Das várias alíneas do n.º 1 do Artigo 25.º da DL 220/2008, destacam-se as

seguintes contraordenações: obstrução, redução ou anulação de portas corta-fogo, das câmaras corta-fogo<sup>1</sup>, das vias verticais ou horizontais de evacuação<sup>2</sup>, ou das saídas de evacuação; alteração de meios de compartimentação ao fogo, isolamento e proteção, através de abertura de vãos de passagem ou de novas comunicações entre espaços, que agrave o risco de incêndio, em infração ao disposto nas normas técnicas; aumento do efetivo em utilização-tipo<sup>3</sup>; equipa de segurança exigida, incompleta ou sem formação; instruções de segurança inexistentes ou incompletas, entre muitas outras.

### **3.1.1 Utilizações-Tipo**

Uma utilização-tipo corresponde à designação atribuída a uma edifício de acordo com o fim a que se destina. Existem 12 designações diferentes mas estas agrupam todo e qualquer empreendimento possível de execução.

#### **3.1.1.1 Utilização-Tipo I «Habitacionais»**

As UT I agrupam os edifícios ou partes de edifícios destinados a habitação unifamiliar ou multifamiliar, incluindo os espaços comuns de acesso e as áreas não residenciais reservadas ao uso exclusivo dos residentes.

#### **3.1.1.2 Utilização-Tipo II «Estacionamentos»**

Os edifícios ou partes de edifícios da UT II destinam-se exclusivamente à recolha de veículos e seus reboques, fora da via pública, ou recintos delimitados ao ar livre, para o mesmo fim.

#### **3.1.1.3 Utilização-Tipo III «Administrativos»**

Fazem parte da UT III os edifícios ou partes de edifícios onde se desenvolvem atividades administrativas, de atendimento ao público ou se serviços, nomeadamente escritórios, repartições públicas, tribunais, conservatórias, balcões de atendimento, notários, gabinetes de profissionais

---

<sup>1</sup> Compartimento corta-fogo independente, com grau de resistência e meios de controlo de fumo, que estabelece, em regra, a comunicação entre dois espaços com o objetivo de garantir a proteção temporária de um deles ou evitar a propagação do incêndio entre ambos;

<sup>2</sup> Comunicações verticais ou horizontais de um edifício que apresenta condições de segurança para a evacuação dos seus ocupantes;

<sup>3</sup> Classificação do uso dominante de qualquer edifício ou recinto, incluindo estacionamentos, diversos tipos de estabelecimentos que recebem público, industriais, oficinas e armazéns.

liberais, espaços de investigação não dedicados ao ensino, postos de forças de segurança e de socorro, excluindo as oficinas de reparação e manutenção.

#### **3.1.1.4 Utilização-Tipo IV «Escolares»**

Os edifícios ou partes de edifícios recebendo público, onde se ministrem ações de educação, ensino e formação ou exerçam atividades lúdicas ou educativas para crianças e jovens, podendo ou não incluir espaços de repouso ou de dormida afetos aos participantes nessas ações e atividades, nomeadamente escolas de todos os níveis de ensino, creches, jardins-de-infância, centros de formação, centros de ocupação de tempos livres destinados a crianças e jovens e centros de juventude correspondem à UT IV.

#### **3.1.1.5 Utilização-tipo V «Hospitalares e Lares de Idosos»**

A UT V compreende edifícios ou partes de edifícios recebendo público, destinados à execução de ações de diagnóstico ou à prestação de cuidados na área da saúde, com ou sem internamento, ao apoio a pessoas idosas ou com condicionalismos decorrentes de fatores de natureza física ou química, ou onde se desenvolvam atividades dedicadas a essas pessoas, nomeadamente hospitais, clínicas, consultórios, policlínicas, dispensários médicos, centros de saúde, de diagnóstico, de enfermagem, de hemodiálise ou de fisioterapia, laboratórios de análises clínicas, bem como lares, albergues, residências, centros de abrigo e centros de dia com atividades destinadas à terceira idade.

#### **3.1.1.6 Utilização-Tipo VI «Espetáculos e reuniões públicas»**

Fazem parte integrante da UT VI os edifícios ou partes de edifícios, recintos itinerantes ou provisórios e ao ar livre que recebam público, destinados a espetáculos, reuniões públicas, exibição de meios audiovisuais, bailes, jogos, conferências, palestras, culto religioso e exposições, podendo ser, ou não, polivalentes e desenvolver as atividades referidas em regime não permanente, nomeadamente teatros, cineteatros, cinemas, coliseus, praças de touros, circos, salas de jogo, salões de dança, discotecas, bares com música ao vivo, estúdios de gravação, auditórios, salas de conferências, templos religiosos, pavilhões multiusos e locais de exposições não classificáveis na utilização-tipo X.

### **3.1.1.7 Utilização-Tipo VII «Hoteleiros e restauração»**

A UT VII é aplicada a edifícios ou partes de edifícios, recebendo público, fornecendo alojamento temporário ou exercendo atividades de restauração e bebidas, em regime de ocupação exclusiva ou não, nomeadamente os destinados a empreendimentos turísticos, alojamento local, estabelecimentos de restauração ou de bebidas, dormitórios e, quando não inseridos num estabelecimento escolar, residências de estudantes e colónias de férias, ficando excluído deste tipo os parques de campismo e caravanismo que são considerados espaços da utilização-tipo IX.

### **3.1.1.8 Utilizações-Tipo VIII «Comerciais e gares de transporte»**

Os edifícios ou partes de edifícios da UT VIII, recebendo público, são ocupados por estabelecimentos comerciais onde se exponham e vendam materiais, produtos, equipamentos ou outros bens, destinados a ser consumidos no exterior desse estabelecimento, ou ocupados por gares destinados a aceder a meios de transporte rodoviário, ferroviário, marítimo, fluvial ou aéreo, incluindo gares intermodais, constituindo espaço de interligação entre a via pública e esses meios de transporte, com exceção das plataformas de embarque ao ar livre.

### **3.1.1.9 Utilização-Tipo IX «Desportivos e de lazer»**

Da UT IX fazem parte os edifícios ou partes de edifícios e recintos, recebendo ou não público, destinados a atividades desportivas e de lazer, nomeadamente estádios, picadeiros, hipódromos, velódromos, autódromos, motódromos, kartódromos, campos de jogos, parques de campismo e caravanismo, pavilhões desportivos, piscinas, parques aquáticos, pistas de patinagem, ginásios e saunas.

### **3.1.1.10 Utilização-Tipo X «Museus e galerias de arte»**

A UT X agrupa os edifícios ou partes de edifícios, recebendo ou não público, destinados à exibição de peças de património histórico e cultural ou a atividades de exibição, demonstração e divulgação de carácter científico, cultural ou técnico, nomeadamente museus, galerias de arte, oceanários, aquários, instalações de parques zoológico ou botânicos, espaços de exposição destinados à divulgação científica e técnica, desde que não se enquadrem nas utilizações-tipo VI e IX;

### **3.1.1.11 Utilização-Tipo XI «Bibliotecas e arquivos»**

Os edifícios ou partes de edifícios, recebendo ou não público, destinados a arquivo documental, podendo disponibilizar os documentos para consulta ou visualização no próprio local ou não, nomeadamente bibliotecas, mediatecas e arquivos integram a UT XI.

### **3.1.1.12 Utilização-Tipo XII «Industriais, oficinas e armazéns»**

Por último, estão incluídos na UT XII todos os edifícios, partes de edifícios ou recintos ao ar livre, não recebendo habitualmente público, destinados ao exercício de atividades industriais ou ao armazenamento de materiais, substâncias, produtos ou equipamentos, oficinas de reparação e todos os serviços auxiliares ou complementares destas atividades.

### **3.1.1.13 Utilização mista**

Nem sempre os edifícios são de utilização-tipo única. Verifica-se, muitas vezes, que um edifício integra diferentes utilizações-tipo, de acordo com os vários setores que o constituem. Nestes casos, os edifícios têm utilização-tipo mista, e devem respeitar as condições técnicas gerais e específicas definidas por cada utilização-tipo, tal como refere o n.º 2 do Artigo n.º 8 do DL 220/2008 12 de Novembro.

## **3.1.2 Classificação dos locais de risco<sup>4</sup>**

O Artigo 10.º do DL 220/2008, 12 de Novembro, descreve o método de classificação dos diferentes locais de um edifício de acordo com a natureza do risco, com exceção dos espaços interiores de cada fogo, e vias de evacuação verticais e horizontais. Os locais de risco são classificados também segundo o efetivo<sup>5</sup> que se prevê para cada espaço e capacidade motora dos seus ocupantes. Os 6 locais definidos no regulamento englobam todos os locais possíveis existentes num edifício.

---

<sup>4</sup> Classificação de qualquer área de um edifício ou recinto, em função da natureza do risco de incêndio, com exceção dos espaços interiores de cada fogo e das vias horizontais e verticais de evacuação;

<sup>5</sup> Número máximo estimado de pessoas que pode ocupar em simultâneo um dado espaço de um edifício ou recinto.

### 3.1.2.1 Local de risco A

Os locais de risco A correspondem aos locais que não apresentam riscos especiais, nos quais se verificam simultaneamente as seguintes condições:

- i. O efetivo não exceda 100 pessoas;
- ii. O efetivo de público não exceda 50 pessoas;
- iii. Mais de 90% dos ocupantes não se encontrem limitados na mobilidade ou nas capacidades de percepção e reação a um alarme;
- iv. As atividades exercidas ou os produtos, materiais e equipamentos que contém não envolvam riscos agravados de incêndio.

### 3.1.2.2 Local de risco B

Um local de risco B é acessível ao público ou ao pessoal afeto ao estabelecimento, com um efetivo superior a 100 pessoas ou um efetivo de público superior a 50 pessoas, no qual se verificam simultaneamente as seguintes condições:

- i. Mais de 90% dos ocupantes não se encontrem limitados na mobilidade ou nas capacidades de percepção e reação a um alarme;
- ii. As atividades nele exercidas ou os produtos, materiais e equipamentos que contém não envolvam riscos agravados de incêndio.

### 3.1.2.3 Local de risco C

Faz parte do local de risco C os que apresentam riscos agravados de eclosão e de desenvolvimento de incêndio devido, quer às atividades nele desenvolvidas, quer às características dos produtos, materiais ou equipamentos nele existentes, designadamente à carga de incêndio<sup>6</sup>.

Em alguns projetos de SCIE é utilizada a designação de local de risco C<sup>+</sup> agravado que corresponde a locais de risco C que possuem volume superior a 600 m<sup>3</sup>, ou carga de incêndio modificada superior a 20 000 MJ, ou potência instalada dos seus equipamentos elétricos e eletromecânicos superior a 250 kW, ou alimentados a gás superior a 70 kW, ou serem locais de pintura ou aplicação de vernizes em

---

<sup>6</sup> Quantidade de calor suscetível de ser libertada pela combustão completa da totalidade de elementos contidos num espaço, incluindo o revestimento das paredes divisórias, pavimentos e paredes;

oficinas, ou constituem locais de produção, depósito, armazenagem ou manipulação de líquidos inflamáveis em quantidade superior a 100 l.

#### **3.1.2.4 Local de risco D**

Um local de um estabelecimento com permanência de pessoas acamadas ou destinado a receber crianças com idade não superior a seis anos ou pessoas limitadas na mobilidade ou nas capacidades de percepção e reação a um alarme é designado como local de risco D.

#### **3.1.2.5 Local de risco E**

Um local de risco E abrange os estabelecimentos destinados a dormida, em que as pessoas não apresentam as limitações indicadas nos locais de risco D.

#### **3.1.2.6 Local de risco F**

Do local de risco F fazem parte os locais que possuem meios e sistemas essenciais à continuidade de atividades sociais relevantes, nomeadamente os centros nevrálgicos sociais de comunicação, comando e controlo.

### **3.1.3 Categorias e fatores de risco**

O Artigo 12.<sup>o</sup>, bem como o Anexo III do DL 220/2008 de 12 de Novembro, descrevem as condicionantes para a classificação de uma utilização-tipo quanto à categoria de risco<sup>7</sup>. As UT de um edifício podem ser da 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup>, 3.<sup>a</sup> ou 4.<sup>a</sup> categoria de risco e consideradas de risco reduzido, moderado, elevado e muito elevado, dependendo das condições do Anexo III para cada UT e do fim a que se destinam. Nas tabelas seguintes são descritos os fatores a ter em consideração na classificação das categorias de risco.

#### **3.1.3.1 Categorias de risco da UT I**

Nos edifícios incluídos na UT I é atribuída uma categoria de risco tendo em conta a altura da utilização-tipo e o número de pisos abaixo do plano de referência<sup>8</sup>, tal como indicado na tabela seguinte:

---

<sup>7</sup> Classificação em 4 níveis de risco de qualquer UT de um edifício e recinto, atendendo a diversos fatores, como a sua altura, o efetivo, o efetivo em locais de risco, a carga de incêndio e a existência de pisos abaixo do plano de referência;

<sup>8</sup> Plano de nível, à cota do pavimento do acesso destinado às viaturas de socorro, medida na perpendicular a um vão de saída direta para o exterior do edifício.

Tabela 3.1 – Categoria de risco da utilização-tipo I «Habitacionais»

Categoria	Critérios à utilização-tipo I	
	Altura da UT I	Número de pisos ocupados pela UT I abaixo do plano de referência
1. <sup>a</sup>	≤ 9 m	≤ 1
2. <sup>a</sup>	≤ 28 m	≤ 3
3. <sup>a</sup>	≤ 50 m	≤ 5
4. <sup>a</sup>	> 50 m	> 5

De salientar a diferença entre altura da utilização-tipo e altura de um edifício. A primeira corresponde à diferença de cotas entre o plano de referência<sup>9</sup> e o pavimento do último piso suscetível de ocupação por essa UT, enquanto que a segunda refere-se à diferença de cotas entre o piso mais desfavorável suscetível de ocupação e o plano de referência. Os edifícios de pequena altura têm alturas inferiores a 9m que, considerando cada piso com 3m, corresponde a um edifício de 4 pisos. Assim, os riscos que estes apresentam são relativamente baixos, visto que em termos de evacuação é mais fácil e rápido, os acessos ao foco de incêndio são mais simples e o desmoronamento, quando existir, não provoca tantos danos como um edifício de alturas superiores. Deste modo, a altura do edifício é proporcional ao risco.

### 3.1.3.2 Categorias de risco da UT II

Para as UT II, deve ter-se em conta a altura da utilização-tipo, área bruta ocupada, recintos ao ar livre e também número de pisos abaixo do plano de referência. A tabela seguinte relaciona todos estes fatores:

Tabela 3.2 – Categorias de risco da utilização-tipo II «Estacionamentos»

Categoria	Critérios referentes à utilização-tipo II, quando integrada em edifício			Ao ar livre
	Altura da UT II	Área bruta ocupada pela UT II	Número de pisos ocupados pela UT II abaixo do plano de referência	
1. <sup>a</sup>	-			Sim
	≤ 9 m	≤ 3 200 m <sup>2</sup>	≤ 1	Não
2. <sup>a</sup>	≤ 28 m	≤ 9 600 m <sup>2</sup>	≤ 3	Não
3. <sup>a</sup>	≤ 28 m	≤ 32 000 m <sup>2</sup>	≤ 5	Não
4. <sup>a</sup>	> 28 m	> 32 000 m <sup>2</sup>	> 5	Não

<sup>9</sup> Plano de nível, à cota do pavimento do acesso destinado às viaturas de socorro, medida na perpendicular a um vão de saída direta para o exterior do edifício.

### 3.1.3.3 Categorias de risco da UT III

A categoria de risco da UT III é obtida de acordo com a altura e efetivo da UT, como mostra a seguinte tabela:

Tabela 3.3 – Categorias de risco da utilização-tipo III «Administrativos»

Categoria	Critérios à utilização-tipo III	
	Altura da UT III	Efetivo da UT III
1. <sup>a</sup>	≤ 9 m	≤ 100
2. <sup>a</sup>	≤ 28 m	≤ 1 000
3. <sup>a</sup>	≤ 50 m	≤ 5 000
4. <sup>a</sup>	> 50 m	> 5 000

### 3.1.3.4 Categorias de risco da UT IV e V

É atribuída uma categoria de risco às UT IV e V tendo em conta a altura e o efetivo da UT e as classificações dos locais em termos de risco, de acordo com a tabela seguinte:

Tabela 3.4 – Categorias de risco da utilização-tipo IV «Escolares» e V «Hospitalares e Lares de idosos»

Categoria	Critérios referentes à utilização-tipo IV e V			Locais de risco D ou E com saídas independentes diretas ao exterior no plano de referência
	Altura da UT IV ou V	Efetivo da UT IV ou V		
		Efetivo	Efetivo em locais de risco D ou E	
1. <sup>a</sup>	≤ 9 m	≤ 100	≤ 25	Aplicável a todos
2. <sup>a</sup>	≤ 9 m	≤ 500 (*)	≤ 100	Não aplicável
3. <sup>a</sup>	≤ 28 m	≤ 1 500 (*)	≤ 400	Não aplicável
4. <sup>a</sup>	> 28 m	> 1 500	> 400	Não aplicável

(\*) Nas utilizações-tipo IV, onde não existam locais de risco D ou E, os limites máximos do efetivo das 2.<sup>a</sup> e 3.<sup>a</sup> categorias de risco podem aumentar em 50%.

### 3.1.3.5 Categorias de risco da UT VI e IX

Os fatores que influenciam a atribuição de uma categoria de risco a uma UT VI ou IX são a altura, número de pisos abaixo do plano de referência e efetivo da UT locais cobertos e recintos ao ar livre, de acordo com a tabela seguinte:

Tabela 3.5 – Categorias de risco da utilização-tipo VI «Espetáculos e reuniões públicas» e IX «Desportivos e de lazer»

Categoria	Critérios referentes à utilização-tipo VI e IX, quando integradas em edifício			Ao ar livre
	Altura da UT VI ou IX	Número de pisos ocupados pelas UT VI ou IX abaixo do plano de referência	Efetivo da UT VI ou IX	Efetivo da UT VI ou IX
1. <sup>a</sup>	-			≤ 1 000
	≤ 9 m	0	≤ 100	-
2. <sup>a</sup>	-			≤ 15 000
	≤ 28 m	≤ 1	≤ 1 000	-
3. <sup>a</sup>	-			≤ 40 000
	≤ 28 m	≤ 2	≤ 5 000	-
4. <sup>a</sup>	-			> 40 000
	> 28 m	> 2	> 5 000	

### 3.1.3.6 Categorias de risco da UT VII

A categoria de risco de uma UT VII relaciona altura da UT, o efetivo e os locais de risco que o edifício contém, de acordo com a tabela seguinte:

Tabela 3.6 – Categoria de risco da utilização-tipo VII «Hoteleiros e restauração»

Categoria	Critérios referentes à utilização-tipo VII			Locais de risco E com saídas independentes diretas ao exterior no plano de referência
	Altura da UT VII	Efetivo da UT VII		
		Efetivo	Efetivo em locais de risco E	
1. <sup>a</sup>	≤ 9 m	≤ 100	≤ 50	Aplicável a todos
2. <sup>a</sup>	≤ 9 m	≤ 500	≤ 200	Não aplicável
3. <sup>a</sup>	≤ 28 m	≤ 1 500	≤ 800	Não aplicável
4. <sup>a</sup>	> 28 m	> 1 500	> 800	Não aplicável

### 3.1.3.7 Categorias de risco da UT VIII

Para a UT VIII, foram considerados os seguintes fatores: altura, efetivo e número de pisos ocupados abaixo do plano de referência da UT. A tabela seguinte relaciona estes fatores:

Tabela 3.7 – Categoria de risco da utilização-tipo VIII «Comerciais e gares de transportes»

Categoria	Critérios referentes a UT VIII		
	Altura da UT VIII	Número de pisos ocupados pela UT VIII abaixo do plano de referência	Efetivo da UT VIII
1. <sup>a</sup>	≤ 9 m	0	≤ 100
2. <sup>a</sup>	≤ 28 m	≤ 1	≤ 1 000
3. <sup>a</sup>	≤ 28 m	≤ 2	≤ 5 000
4. <sup>a</sup>	> 28 m	> 2	> 5 000

### 3.1.3.8 Categorias de risco da UT X

As categorias de risco da UT X relacionam apenas altura e efetivo da UT, de acordo com a tabela seguinte:

Tabela 3.8 – Categoria de risco da utilização-tipo X «Museus e galerias de artes»

Categoria	Critérios referentes a UT X	
	Altura da UT X	Efetivo da UT X
1. <sup>a</sup>	≤ 9 m	≤ 100
2. <sup>a</sup>	≤ 28 m	≤ 500
3. <sup>a</sup>	≤ 28 m	≤ 1 500
4. <sup>a</sup>	> 28 m	> 1 500

### 3.1.3.9 Categorias de risco da UT XI

As UT XI relacionam altura, n.º de pisos ocupados abaixo do plano de referência, efetivo e carga de incêndio da UT, de acordo com a tabela seguinte:

Tabela 3.9 – Categorias de risco da utilização-tipo «Bibliotecas e arquivos»

Categoria	Critérios referentes a UT XI			
	Altura da UT XI	Número de pisos ocupados pela UT XI abaixo do plano de referência	Efetivo da UT XI	Carga de incêndio modificada da UT XI
1. <sup>a</sup>	≤ 9 m	0	≤ 100	≤ 5 000 MJ/m <sup>2</sup>
2. <sup>a</sup>	≤ 28 m	≤ 1	≤ 1 000	≤ 50 000 MJ/m <sup>2</sup>
3. <sup>a</sup>	≤ 28 m	≤ 2	≤ 5 000	≤ 150 000 MJ/m <sup>2</sup>
4. <sup>a</sup>	> 28 m	> 2	> 5 000	> 150 000 MJ/m <sup>2</sup>

### 3.1.3.10 Categorias de risco da UT XII

As categorias de risco atribuídas às UT XII dependem da carga de incêndio, do n.º de pisos ocupados abaixo do plano de referência e a carga de incêndio da UT, de acordo com a tabela seguinte:

Tabela 3.10 – Categorias de risco da utilização-tipo XII «Industriais, oficinas e armazéns»

Categoria	Critérios referentes a UT XII		
	Carga de incêndio modificada da UT XII	Número de pisos ocupados pela UT XII abaixo do plano de referência	Carga de incêndio modificada da UT XI
1. <sup>a</sup>	(*) ≤ 500 MJ/m <sup>2</sup>	0	(*) ≤ 1 000 MJ/m <sup>2</sup>
2. <sup>a</sup>	(*) ≤ 5 000 MJ/m <sup>2</sup>	≤ 1	(*) ≤ 10 000 MJ/m <sup>2</sup>
3. <sup>a</sup>	(*) ≤ 15 000 MJ/m <sup>2</sup>	≤ 1	(*) ≤ 30 000 MJ/m <sup>2</sup>
4. <sup>a</sup>	(*) > 15 000 MJ/m <sup>2</sup>	> 1	(*) > 30 000 MJ/m <sup>2</sup>

(\*) Nas utilizações-tipo XII, destinadas exclusivamente a armazéns, os limites máximos da carga de incêndio modificada devem ser 10 vezes superiores aos indicados neste quadro.

### 3.1.4 Projeto da especialidade de SCIE

De acordo com o Artigo 1.º do Anexo IV do DL 220/2008, de 12 de Novembro, o projeto de SCIE é um documento que define todas as características do edifício no que concerne à SCIE, e é constituído por uma memória descritiva e justificativa, elaborada com base no DL 220/2008 de 12 de Novembro e Portaria 1532/2008, 29 de Dezembro, e por peças desenhadas a escalas convenientes e com todos os elementos gráficos que lhe estão atribuídos.

A memória descritiva e justificativa deve conter os seguintes elementos enumerados na Tabela 3.11.

Tabela 3.11 – Elementos da memória descritiva e justificativa

<b>I – Introdução;</b>	1 – Objetivo;	
	2 – Localização;	
	3 – Caracterização e descrição:	a) Utilizações-Tipo; b) Descrição funcional e respetivas áreas, piso a piso.
	4 – Classificação e identificação do risco:	a) Locais de risco; b) Fatores de classificação de risco aplicáveis; c) Categorias de risco.
<b>II – Condições Exteriores:</b>	1 – Vias de acesso;	
	2 – Acessibilidade às fachadas;	
	3 – Limitações à propagação do incêndio pelo exterior;	
	4 – Disponibilidade de água para os meios de socorro.	
<b>III – Resistência ao fogo dos elementos de construção:</b>	1 – Resistência ao fogo de elementos estruturais e incorporados em instalações;	
	2 – Isolamento entre utilizações-tipo distintas;	
	3 – Compartimentação geral corta-fogo;	
	4 – Isolamento e proteção de locais de risco;	
	5 – Isolamento e proteção de meios de circulação:	a) Proteção das vias horizontais de evacuação; b) Proteção das vias verticais de evacuação; c) Isolamento de outras circulações verticais; d) Isolamento e proteção das caixas dos elevadores; e) Isolamento e proteção de canalizações e condutas.
<b>IV – Reação ao fogo de materiais:</b>	1 – Revestimentos em vias de evacuação:	a) Vias horizontais; b) Vias verticais; c) Câmaras corta-fogo.
	2 – Revestimentos em locais de risco;	
	3 – Outras situações.	
<b>V – Evacuação:</b>	1 – Evacuação dos locais:	a) Dimensionamento dos caminhos de evacuação e das saídas; b) Distribuição e localização das salas.

Tabela 3.11 – Elementos da memória descritiva e justificativa (**continuação**)

	2 – Caracterização das vias horizontais de evacuação;	
	3 – Caracterização das vias verticais de evacuação;	
	4 – Localização e caracterização das zonas de refúgio.	
<b>VI – Instalações técnicas:</b>	1 – Instalações de energia elétrica:	a) Fontes centrais de energia de emergência e equipamentos que alimentam; b) Fontes locais de energia de emergência e equipamentos que alimentam; c) Condições de segurança de grupos eletrogêneos e unidades de alimentação ininterrupta; d) Corte geral e parcial de energia.
	2 – Instalações de aquecimento:	a) Condições de segurança de centrais térmicas; b) Condições de segurança da aparelhagem de aquecimento;
	3 – Instalações de confecção e de conservação de alimentos:	a) Instalação de aparelhos; b) Ventilação e extração de fumo e vapores; c) Dispositivos de corte e comando de emergência.
	4 – Evacuação de efluentes de combustão;	
	5 – Ventilação e condicionamento de ar;	
	6 – Ascensores:	a) Condições gerais de segurança; b) Ascensor para uso dos bombeiros em caso de incêndio.
	7 – Instalações de armazenamento e utilização de líquidos e gases combustíveis:	a) Condições gerais de segurança; b) Dispositivos de corte e comando de emergência.
<b>VII – Equipamentos e sistemas de segurança:</b>	1 – Sinalização;	
	2 – Iluminação de emergência;	
	3 – Sistema de detecção, alarme e alerta:	a) Conceção do sistema e espaços protegidos; b) Configuração de alarme; c) Características técnicas dos elementos constituintes do sistema; d) Funcionamento genérico do sistema (alarmes e comandos);
	4 – Sistema de controlo de fumo:	a) Espaços protegidos pelo sistema; b) Caracterização de cada instalação de controlo de fumo.
	5 – Meios de intervenção:	a) Critérios de dimensionamento e de localização; b) Meios portáteis e móveis de extinção; c) Conceção da rede de incêndios e localização das bocas-de-incêndio; d) Caracterização do depósito privativo do serviço de incêndio e conceção da central de bombagem; e) Caracterização e localização das alimentações da rede de incêndio.
	6 – Sistemas fixos de extinção automática de incêndios:	a) Espaços protegidos por sistemas fixos de extinção automática;

Tabela 3.11 – Elementos da memória descritiva e justificativa (**continuação**)

		b) Critérios de dimensionamento de cada sistema;
	7 – Sistemas de cortina de água:	a) Utilização dos sistemas; b) Conceção de cada sistema;
	8 – Controlo de poluição de ar:	a) Espaços protegidos por sistemas de controlo de poluição; b) Conceção e funcionalidade de cada sistema;
	9 – Detecção automática de gás combustível:	a) Espaços protegidos por sistemas de deteção de gás combustível; b) Conceção e funcionalidade de cada sistema;
	10 – Drenagem de águas residuais	de extinção de incêndios;
	11 – Posto de Segurança:	a) Localização e proteção; b) Meios disponíveis;
	12 – Outros meios de proteção dos edifícios.	

Os elementos supra indicados estão pormenorizadamente descritos na Portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro. Esta Portaria expõe todas as condições técnicas que os projetos de SCIE devem conter e detalha todos os requisitos exigidos para os diferentes tipos de edifícios.

### 3.2 PORTARIA 1532/2008, DE 29 DE DEZEMBRO

O DL 220/2008 de 12 de Novembro determina, no Artigo 15.º, que sejam regulamentadas por portaria do membro do Governo as disposições técnicas gerais e específicas de SCIE referentes às condições exteriores comuns, às condições de comportamento ao fogo, isolamento e proteção, às condições de evacuação, às condições das instalações técnicas, às condições dos equipamentos e sistemas de segurança e às condições de autoproteção. Deste modo, foi aprovado o Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios que corresponde à Portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro.

Esta Portaria regulamenta as condições técnicas exigíveis em qualquer projeto de SCIE, Arquitetura e restantes especialidades, pelo que a sua consulta aquando da elaboração dos diferentes projetos é fundamental.

O Capítulo 5, onde se descrevem os casos de estudo acompanhados durante o estágio, apresenta, para cada situação em particular, a classificação do edifício e os meios e sistemas de SCIE adotados, tendo em conta os Regulamentos em vigor. Deste modo, no presente capítulo apenas se expõe, de um modo geral, a organização da Portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro e a descrição dos aspetos principais a ter em conta em cada título.

A Portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro é composta por 309 artigos, distribuídos por 8 Títulos e 45 Capítulos, os quais a seguir se apresentam de resenha.

### 3.2.1 Título I: Objeto e definições

O Título I compreende os Artigos 1.º e 2.º. Estes artigos fazem uma breve apresentação dos restantes títulos que constituem o Regulamento.

### 3.2.2 Título II: Condições exteriores comuns

O Título II é constituído pelos Artigos 3.º a 13.º. Neste segundo título são apresentadas as condições exteriores de segurança e acessibilidade de edifícios e fachadas, descrevendo os requisitos das vias de acesso aos edifícios dependendo sua altura, e conforme a tabela seguinte:

Tabela 3.12 – Condições das vias de acesso aos edifícios com altura inferior e superior a 9 m

<b>Vias de acesso aos edifícios com altura não superior a 9 m e a recintos ao ar livre</b>	<b>Vias de acesso aos edifícios com altura superior a 9 m</b>
Estacionamento dos veículos de socorro a uma distância não superior a 30 m	Estacionamento dos veículos de socorro junto às fachadas
3,5 m de largura útil	largura de útil 6 m, ou 10 m, se for em impasse <sup>10</sup>
4 m de altura útil	5 m de altura útil
11 m de raio de curvatura mínimo, medido ao eixo	13 m de raio de curvatura mínimo medido ao eixo
15 % de inclinação máxima	10 % de inclinação máxima
Capacidade para suportar um veículo com peso total de 130 kN, correspondendo a 40 kN à carga do eixo dianteiro e 90 kN à do eixo traseiro.	Capacidade para suportar um veículo com peso total de 260 kN, correspondendo a 90 kN à carga do eixo dianteiro e 170 kN à do eixo traseiro.
Deve ser previsto um corredor com: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprimento não inferior a metade do perímetro do recinto;</li> <li>- Largura útil não inferior a 3,5 m;</li> <li>- Altura útil mínima de 4 m.</li> </ul>	Deve ser prevista uma faixa de operação com: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distância entre 3 a 10 m entre o ponto mais saliente da fachada e o bordo da faixa de operação que lhe é mais próximo;</li> <li>- Largura mínima de 7 m;</li> <li>- Comprimento mínima da faixa de 15 m;</li> <li>- Capacidade para resistir ao punçoamento causado por uma força de 170 kN;</li> <li>- Livre de árvores, candeeiros, bancos e outros obstáculos.</li> </ul>

<sup>10</sup> Situação, segundo a qual, a partir de um ponto de um dada via de evacuação horizontal, a evacuação só é possível num único sentido. O impasse é total se se mantém em todo o percurso até uma saída para uma via de evacuação vertical protegida, uma zona de segurança ou uma zona de refúgio. A distância do impasse total, expressa em metros, é medida pelo eixo da via, desde esse ponto até à referida saída. O impasse pode também ser parcial se se mantém apenas num troço da via até entroncar numa outra onde existam, pelo menos, duas alternativas de fuga. A distância do impasse parcial, expressa em metros, é medida pelo eixo do troço em impasse desde esse ponto até ao eixo da via horizontal onde entronca;

São apresentadas também as classes de reação ao fogo<sup>11</sup> das paredes exteriores tradicionais, não tradicionais e coberturas, tendo em conta a altura dos edifícios e elementos constituintes.

As condições de abastecimento e prontidão dos meios de socorro numa situação de incêndio são abordadas neste Título II. Os marcos de incêndio devem ser instalados junto ao lancil dos passeios que marginam as vias de acesso de forma que, no mínimo, fiquem localizados a uma distância não superior a 30 m de qualquer saída do edifício que pertença aos caminhos de evacuação e das bocas de alimentação das redes secas ou húmidas, quando existam. Em recintos itinerantes ou ao ar livre devem ser instalados a uma distância não superior à indicada no quadro seguinte:

Tabela 3.13 – Hidrantes exteriores em recintos itinerantes ou ao ar livre

Categorias de risco	Tipo de hidrante	Distância
2. <sup>a</sup>	Boca ou marco de incêndio	150 m
3. <sup>a</sup> e 4. <sup>a</sup>	Marco de incêndio	150 m

### 3.2.3 Título III: Condições gerais de comportamento ao fogo, isolamento e proteção

Do Título III fazem parte os Artigos 14.º a 49.º. Este Título define quais as classificações de resistência e reação ao fogo dos elementos estruturais, não estruturais, dos locais de risco e das instalações técnicas presentes no edifício. Os pontos seguintes fazem um breve resumo deste título:

- a) Os elementos estruturais de um edifício devem garantir determinado grau de estabilidade ao fogo, dependendo da UT e categoria de risco, e conforme a tabela seguinte:

Tabela 3.14 – Resistência ao fogo<sup>12</sup> padrão mínima de elementos estruturais de edifícios

Utilizações-tipo	Categorias de risco				Função do elemento estrutural
	1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>	4. <sup>a</sup>	
I, III, IV, V VI, VII, VIII, IX e V	R 30 REI 30	R 60 REI 60	R 90 REI 90	R 120 REI 120	Apenas suporte. Suporte e compartimentação
II, XI e XII	R 60 REI 60	R 90 REI 90	R 120 REI 120	R 180 REI 180	Apenas suporte. Suporte e compartimentação

**Legenda:**

R – capacidade de suporte de carga; E – estanquidade às chamas e gases; I – isolamento térmico.

<sup>11</sup> Resposta de um produto ao contribuir pela sua própria decomposição para o início e o desenvolvimento de um incêndio, avaliada com base num conjunto de ensaios normalizados.

<sup>12</sup> Propriedade de um elemento de construção, ou de outros componentes de um edifício, de conservar durante um período de tempo determinado a estabilidade e ou estanquidade, isolamento térmico, resistência mecânica, ou qualquer outra função específica, quando sujeito ao processo de aquecimento resultante de um incêndio;

- b) Os edifícios e estabelecimentos devem conter o número de compartimentos corta-fogo<sup>13</sup> necessários e suficientes para garantir a proteção de determinadas áreas, impedir a propagação do incêndio ou fracionar a carga de incêndio;
- c) Utilizações-tipo diferentes, no mesmo edifício devem constituir compartimentos corta-fogo independentes. Estas compartimentações devem ser obtidas pelos elementos de construção, pavimentos e paredes que, além da capacidade de suporte, garantam a estanquidade a chamas e gases quentes e o isolamento térmico durante um determinado tempo. Para efeitos de isolamento e proteção, as UT diferentes devem ser separados com elementos com os seguintes escalões de tempo:

Tabela 3.15 – Escalões de tempo da resistência ao fogo de elementos de isolamento e proteção entre UT's distintas

Utilizações-tipo	Categorias de risco			
	1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>	4. <sup>a</sup>
I, III a X	30	60	90	120
II, XI e XIII	60	90	120	180

Os vãos de comunicação entre espaços ocupados por diferentes utilizações-tipo ou com vias de evacuação comuns, em função das utilizações-tipo em causa e da respetiva categoria de risco, deve adotar as soluções mais exigentes da tabela abaixo:

Tabela 3.16 – Proteção de vãos de comunicação entre vias de evacuação protegidas e UT's distintas

Utilizações-tipo	Categorias de risco			
	1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>	4. <sup>a</sup>
I, III a X	E 15 C	E 30 C	EI 45 C	CCF
II, XI e XIII	E 30 C	EI 45 C	CCF	CCF

Quando existem espaços cobertos, os diversos pisos devem constituir compartimentos corta-fogo diferentes, os quais não devem ultrapassar as áreas máximas indicadas na tabela seguinte:

<sup>13</sup> Parte de um edifício, compreendendo um ou mais espaços, divisões ou pisos, delimitada por elementos de construção com resistência ao fogo adequada a, durante um período de tempo determinado, garantir a proteção do edifício ou impedir a propagação do incêndio ao resto do edifício ou, ainda, a fracionar a carga de incêndio.

Tabela 3.17 – Áreas máximas de compartimentação corta-fogo

Utilizações-tipo	Áreas máximas de compartimento corta-fogo por piso	Observações
I, III, VI, VII, VIII, IX e X	1 600 m <sup>2</sup>	
II	6 400 m <sup>2</sup> 3 200 m <sup>2</sup>	Acima do plano de referência Abaixo do plano de referência
IV e V (exceto pisos com locais de risco D). IV e V (pisos com locais de risco D)	1 600 m <sup>2</sup> 800 m <sup>2</sup>	
XI	800 m <sup>2</sup> 400 m <sup>2</sup>	Acima do plano de referência Abaixo do plano de referência
XII	As estabelecidas no Artigo 302.º	

- d) Define qual a resistência ao fogo padrão mínima dos elementos da envolvente de locais de risco B, C, C agravado, D, E e F;
- e) As vias de evacuação horizontais e verticais devem ser protegidas quando correspondem a algum dos casos do Artigo 25º e 26º do RTSCIE. Quando são vias de evacuação horizontais interiores que não dêem acesso para locais de risco C, D e F, devem ser cumpridas as seguintes resistências:

Tabela 3.18 – Resistência ao fogo padrão mínima dos elementos da envolvente de vias horizontais de evacuação interiores protegidas

Altura	Paredes não resistentes	Paredes resistentes	Portas
Pequena	EI 30	REI 30	E 15 C
Média ou grande	EI 60	REI 60	E 30 C
Muito grande	EI 90	REI 90	E 45 C

As vias verticais de evacuação verticais nas quais se exige proteção, devem ser separados dos restantes espaços cumprindo as seguintes resistências:

Tabela 3.19 – Proteção dos acessos a vias de evacuação verticais protegidas localizados no piso de saída para o exterior

Saídas de vias enclausuradas	Via acima do plano de referência		Via abaixo do plano de referência
	Altura do piso mais elevado «H»		
	H ≤ 28 m	H > 28 m	
Direta ao exterior	Sem exigências	Sem exigências	Sem exigências
Em átrio com acesso direto ao exterior e sem ligação a outros espaços interiores com exceção de caixas de elevadores protegidas	Sem exigências	Portas E 30 C	Portas E 30 C
Restantes situações	Portas E 30 C	Portas EI 60 C	Portas E 30 C

Tabela 3.20 – Proteção dos acessos a vias de evacuação verticais protegidas não localizados no piso de saída para o exterior

Tipos de via	Acesso	Via acima do plano de referência		Via abaixo do plano de referência
		Altura do piso mais elevado «H»		
		H ≤ 28 m	H > 28 m	
Enclausurada	Do interior	Portas E 30 C	Câmaras CF	Câmaras CF
	Do exterior	Portas E 15 C	Portas E 15 C	Portas E 15 C
Ao ar livre	Do interior	Portas E 30 C	Portas EI 60 C	Portas EI 30 C
	Do exterior	Sem exigências	Sem exigências	Sem exigências

- f) A passagem de canalizações ou condutas através dos elementos estruturais devem ser seladas ou ter registos corta-fogo com características de resistência ao fogo padrão iguais aos elementos que atravessam, ou a metade desse tempo se passarem em ductos e desde que a porta de acesso ao ducto garanta, também, metade desse valor;
- g) A classificação de reação ao fogo dos materiais de construção de edifícios e recintos aplica-se aos revestimentos de vias de evacuação e câmaras corta-fogo, de locais de risco e de comunicações verticais, como caixas de elevadores, condutas e ductos, bem como a matérias de construção e revestimento de elementos de decoração e mobiliário fixo. A Tabela 3.21 apresenta a classe de reação ao fogo das vias verticais e horizontais de evacuação, câmaras corta-fogo e dos revestimentos dos locais de risco A, B, C, D, E e F.

Tabela 3.21 – Reação ao fogo mínima dos revestimentos de vias horizontais e verticais de evacuação, câmaras corta-fogo e dos revestimentos dos locais de risco A, B, C, D, E e F

		Elemento	
		Paredes e tetos	Pavimentos (*)
Reação ao fogo mínima dos revestimentos de vias de evacuação horizontais	Ao ar livre e em pisos até 9 m de altura	C-s3 d1	D <sub>FL</sub> -s3
	Em pisos entre 9 e 28 m de altura	C-s2 d0	C <sub>FL</sub> -s2
	Em pisos acima dos 28 m de altura ou abaixo do plano de referência	A2-s1 d0	C <sub>FL</sub> -s1
Reação ao fogo mínima dos revestimentos de vias de evacuação verticais e CCF	Exteriores	B-s3 d0	C <sub>FL</sub> -s3
	No interior de edifícios de pequena ou média altura	A2-s1 d0	C <sub>FL</sub> -s1
	No interior de edifícios de grande e muito grande altura	A1	C <sub>FL</sub> -s1
Reação ao fogo mínima dos revestimentos de locais de risco A, B, C, D, E e F	A	D-s2 d2	E <sub>FL</sub> -s2
	B	A2-s1 d0	C <sub>FL</sub> -s2
	C	A1	A1 <sub>FL</sub>
	D, E e F	A1	C <sub>FL</sub> -s2

(\*) Para materiais de construção de pavimentos utiliza-se a simbologia FL

**NOTA:** Para melhor compreensão das classificações dos revestimentos de paredes, tetos e pavimentos acima expostos, apresenta-se de seguida a explicação do seu significado.

Tabela 3.22 – Significado da simbologia da classificação dos materiais de construção relativa ao fogo

Classes dos materiais de construção		Antigas exigências	Produção de fumos		Libertação de partículas/ gotas inflamadas	
<b>A1</b>	Não combustível. S/ contribuição para qualquer etapa do incêndio	M0	<b>s1</b>	Baixa	<b>d0</b>	Sem libertação de partículas / gotas inflamadas
<b>A2</b>	Não combustível. S/ contribuição significativa para carga / desenvolvimento de incêndio	M0	<b>s2</b>	Média	<b>d1</b>	Sem libertação de partículas / gotas inflamadas mais do que um dado período de tempo
<b>B</b>	Combustível. Contribuição muito limitada ao fogo	M1	<b>s3</b>	Alta	<b>d2</b>	Sem limitação
<b>C</b>	Combustível. Contribuição limitada ao fogo	M2				
<b>D</b>	Combustível. Contribuição média ao fogo	M3				
<b>E</b>	Combustível. Contribuição alta ao fogo	M4				
<b>F</b>	Sem classificação.	M4				

### 3.2.4 Título IV: Condições gerais de evacuação

O Título IV é formado pelos Artigos 50.º a 68.º, referentes às condições gerais de evacuação e todas os requisitos que se devem ter conta para o dimensionamento dos mesmos.

Todos os espaços interiores dos edifícios e recintos devem ter uma organização tal que permitam que, em caso de incêndio, os seus ocupantes possam alcançar um lugar seguro no exterior pelos seus próprios meios, de modo fácil, rápido e seguro. Para tal, os locais de permanência devem dispor de saídas suficientes e devidamente dimensionadas, tendo em conta o efetivo do local em questão, e convenientemente distribuídas e sinalizadas. Deve ainda ser considerada a distância a percorrer, que deve ser a menor possível.

O efetivo dos edifícios e recintos corresponde ao somatório dos efetivos de todos os seus espaços suscetíveis de ocupação, tendo em conta determinados critérios, enumerados no Artigo 51.º

Tal com referido no Artigo 52.º “o dimensionamento dos caminhos de evacuação<sup>14</sup> e das saídas deve ser feito de forma a obter, sempre que possível, uma densidade de fluxo constante de pessoas em qualquer secção das vias de evacuação no seu movimento em direção às saídas, tendo em conta as distâncias a percorrer e as velocidades das pessoas de acordo com a sua condição física, de modo a conseguir tempos de evacuação convenientes”.

O cálculo do número mínimo de saídas que servem um local de um edifício, com exceção da UT I, é efetuado em função do seu efetivo, conforme a tabela abaixo referencia:

Tabela 3.23 – Número mínimo de saídas de locais cobertos e recintos ao ar livre em função do efetivo

	<b>Efetivo</b>	<b>Número mínimo de saídas</b>
Número mínimo de saídas de locais cobertos em função do efetivo	1 a 50	Uma
	51 a 1 500	Uma por 500 pessoas ou fração, mais uma
	1 501 a 3 000	Uma por 500 pessoas ou fração
	Mais de 3 000	Número condicionado pelas distâncias a percorrer no local, com um mínimo de seis
Número mínimo de saídas de recintos ao ar livre em função do efetivo	1 a 150	Uma
	151 a 4 500	Uma por 1 500 pessoas ou fração, mais uma
	4 501 a 9 000	Uma por 1 500 pessoas ou fração
	Mais de 9 000	Número condicionado pelas distâncias a percorrer no local, com um mínimo de seis

A largura útil das saídas e dos caminhos de evacuação é medida por unidades de passagem<sup>15</sup> (UP) e deve ser assegurada desde o pavimento, ou dos degraus das escadas, até à altura de 2 m, conforme tabela seguinte:

Tabela 3.24 – Número mínimo de unidades de passagem em espaços cobertos e recintos ao ar livre

	<b>Efetivo</b>	<b>Número mínimo de UP</b>
Número mínimo de unidade de passagem em espaços cobertos	1 a 50	Uma
	51 a 500	Uma por 100 pessoas ou fração, mais uma
	Mais de 5 00	Uma por 100 pessoas ou fração
Número mínimo de unidade de passagem em recintos ao ar livre	1 a 150	Uma
	151 a 1 500	Uma por 300 pessoas ou fração, mais uma
	Mais de 1 500	Uma por 300 pessoas ou fração

<sup>14</sup> Percurso entre qualquer ponto, suscetível de ocupação, num recinto ou num edifício até uma zona de segurança exterior, compreendendo, em geral, um percurso inicial no local de permanência e outro nas vias de evacuação.

<sup>15</sup> Unidade teórica utilizada na avaliação da largura necessária à passagem de pessoas no decurso da evacuação. A correspondência em unidades métricas é a seguinte: 1 UP = 0,90 m; 2 UP = 1,40 m; N UP = N x 0,6 m (para N > 2).

No geral, a distância máxima a percorrer em qualquer ponto de uma via de evacuação horizontal até uma saída para o exterior ou via vertical protegida, não deve exceder: 10 m em impasse para vias que sirva locais de risco D ou E, 15 m em impasse nos restantes casos e 30 m quando não está em impasse.

O Título em análise faz ainda referência a uns espaços designados “zonas de refúgio” que correspondem a locais num edifício, temporariamente seguros e especialmente dotados de meios de proteção, de modo que as pessoas não venham a sofrer efeitos diretos de um incêndio.

### **3.2.5 Título V: Condições gerais das instalações técnicas**

Fazem parte do Título V os Artigos 69.º a 107.º. Este título compreende todos requisitos a cumprir na instalação de equipamentos de energia elétrica, aquecimento, confeção e conservação de alimentos, evacuação de efluentes de combustão, ventilação e condicionamento do ar, ascensores, líquidos e gases combustíveis. A instalação deste tipo de equipamentos deve ser concebida, instalada e mantida de modo a que as condições de SCIE sejam asseguradas.

#### **3.2.5.1 Instalações de energia elétrica**

Deve ser garantido que os transformadores de potência, grupos geradores, baterias de acumuladores de capacidade superior a 1000 VAh e as unidades de alimentação ininterrupta de energia elétrica (UPS), cuja potência aparente seja superior a 40 kVA, sejam instalado em locais separados dos restantes espaços do edifício por elementos que garantam as classes de resistência e de reação ao fogo. O acesso a estes locais deve ser efetuado apenas por pessoal técnico especializado.

Os compartimentos onde estão instalados os equipamentos referidos anteriormente devem ter um sistema de evacuação de ar direta para o exterior ou através de meios mecânicos.

Para edifícios com UT das 3.ª e 4.ª categorias de risco devem ser instaladas fontes centrais de energia de emergência dotadas de sistemas que garantam o seu arranque automático em caso de falha de alimentação de energia da rede pública num tempo máximo de 15 segundos.

Para edifícios com UT das 1.ª e 2.ª categorias de risco devem ser instaladas fontes centrais de energia de emergência sempre que estas UT disponham de instalações cujo funcionamento seja necessário garantir em caso de incêndio, e cuja alimentação não seja assegurada por fontes locais de emergência. As fontes centrais de energia de emergência podem ser constituídas por grupos geradores ou por

baterias de acumuladores. Quando constituídas por grupos geradores podem apenas alimentar as instalações referidas no n.º 4 do Artigo 72.º.

Para apoio de instalações de potência reduzida, são utilizadas as fontes locais de energia de emergência. Estas são constituídas por baterias estanques, do tipo níquel-cádmio ou equivalente, dotadas de dispositivos de carga e regulamentação automáticas. Estes devem assegurar a carga ótima dos acumuladores na presença de energia da fonte normal e, após descarga por falha de alimentação a energia de rede, promover a sua recarga automático num prazo máximo de 30 horas (período durante o qual as instalações apoiadas pelas fontes devem permanecer aptas a funcionar).

Deve ser garantido que nos compartimentos e espaços dos edifícios onde estejam instaladas as UPS (unidades de alimentação ininterrupta de energia elétrica) possuam em todos os seus acessos sinalização a indicar esse facto. As instalações elétricas fixas e servidas por UPS devem dispor uma botoneira de corte de emergência que bloqueie todos os circuitos alimentados com base nessas unidades, e devidamente sinalizada. Os quadros elétricos devem ser instalados à vista ou em armários próprios para o efeito, cumprindo o exposto no Artigo 76.º.

Viabilizando a proteção dos circuitos das instalações de segurança, incluindo condutores, cabos, canalizações e acessórios e aparelhagem de ligação, definiu-se que os circuitos devem ser constituídos/protegidos por elementos de assegurem, em caso de incêndio, a sua integridade durante o tempo necessário à operacionalidade das referidas instalações. Para tal, estabeleceu-se um escalão de tempo mínimo para os diferentes tipos de situações indicados na Tabela 3.25.

Tabela 3.25 – Escalões de tempo mínimos para proteção de circuitos elétricos ou de sinal

Situações com instalação de energia ou de sinal	Maior categoria de risco da utilização-tipo por onde passa a instalação	Escalão de tempo «minutos»
Retenção de portas resistentes ao fogo, obturação de outros vãos e condutas, bloqueadores de escadas mecânicas, sistemas de alarme e deteção de incêndios e de gases combustíveis, ou de dispositivos independentes com a mesma finalidade, e cortinas obturadoras	1.ª ou 2.ª	15
	3.ª ou 4.ª	30
Iluminação de emergência e sinalização de segurança e comandos e meios auxiliares de sistemas de extinção automática	1.ª ou 2.ª	30
	3.ª ou 4.ª	60
Controlo de fumo, pressurização de água para combate a incêndio, ascensores prioritários de bombeiros, ventilação de locais afetos a serviços elétricos, sistemas e meios de comunicação necessários à SCI, pressurização de estruturas insufláveis e sistema de bombagem para drenagem de águas residuais	1.ª ou 2.ª	60
	3.ª ou 4.ª	90
Locais de risco F	1.ª a 4.ª	90

### **3.2.5.2 Instalações de aquecimento**

“Os aparelhos ou grupos de aparelhos para aquecimento de ambiente, de água ou de outros termofluidos, que recorram a fluidos combustíveis, com potência útil total superior a 40kW, com exceção dos destinados exclusivamente a uma única habitação, devem ser instalados em centrais térmicas”, nas condições dos números do Artigo 80.º do RTSCIE.

Todos os aparelhos de produção de calor que sejam instalados sobre o pavimento devem ser montados em muros com materiais da classe de reação ao fogo A1, com altura mínima de 0,1 m. Devem ser ainda reservados corredores em torno destes aparelhos, com largura suficiente para assegurar a manutenção e limpeza dos mesmos.

As centrais térmicas devem dispor de sistemas de ventilação permanente, devidamente dimensionados, compreendendo bocas de admissão de ar novo e bocas de extração do ar ambiente, convenientemente localizadas. Nestas centrais, quando possuem potência útil total superior a 40 kW, os circuitos de alimentação de energia elétrica e as canalizações de abastecimento de combustível aos aparelhos, devem ser equipados com dispositivos de corte, de acionamento manual, que assegurem a interrupção imediata do funcionamento dos aparelhos nelas instalados.

As normas regulamentares relativamente à aparelhagem de aquecimento encontram-se devidamente identificadas nos Artigos 85.º ao 87.º do RTSCIE.

### **3.2.5.3 Instalações de confeção e de conservação de alimentos**

Deverá ser verificado qual o total da potência dos equipamentos de confeção e conservação de alimentos que se pretende instalar em determinado espaço, como cozinhas, bares, recintos, entre outros. De acordo com o local de instalação dos equipamentos e da potência dos mesmos, o Artigo 88.º define quais as exigências regulamentares aplicáveis.

Quanto à ventilação e extração de fumo e vapores, as cozinhas devem ser dotadas de aberturas para admissão de ar, diretas ou indiretas através de outros compartimentos, necessárias ao bom funcionamento dos aparelhos de queima.

As cozinhas com potência útil total superior a 20 kW, classificados como locais de risco C, devem ser equipadas com dispositivos devidamente sinalizados, instalados junto ao respetivo acesso principal,

que assegurem a interrupção da alimentação de combustível e de fornecimento de energia aos aparelhos, e o comando do sistema e controlo de fumo.

Os equipamentos de frio para conservação de alimento com potência superior a 70kW, classificados como locais de risco C agravado ou C<sup>+</sup>, devem ser alojados em compartimentos adequados a esse efeito.

#### **3.2.5.4 Evacuação de efluentes de combustão**

A extração dos efluentes dos aparelhos de combustão deve ser feita através de condutas de evacuação próprias. Estas condutas devem dar diretamente para o exterior do edifício e têm de ser construídas com materiais de classe A1 que possuam reduzida permeabilidade e, caso funcionem sobrepessão, estejam alojadas em ducto devidamente ventilado (quando instalada no interior do edifício) ou com distâncias de segurança aos vãos abertos em fachadas e coberturas adequadas (quando são exteriores ao edifício).

As restantes características deste tipo de condutas encontram-se descritas nos números do Artigo 92.º.

#### **3.2.5.5 Ventilação e condicionamento de ar**

Neste capítulo são caracterizadas as condições de segurança nos sistemas de ventilação e condicionamento de ar. De um modo geral, as instalações de ventilação, de aquecimento por ar forçado e de condicionamento de ar devem ser dotadas de um dispositivo de segurança que assegure automaticamente a paragem dos ventiladores e dos aparelhos de aquecimento, quando existam, sempre que a temperatura do ar da conduta ultrapasse os 120 °C. Estes dispositivos devem ser instalados nas condutas principais.

Os invólucros das baterias de resistências elétricas alhetadas dispostas nos circuitos de ar forçado, bem como os materiais das condutas de distribuição de ar e de outros instalados no seu interior, devem ser de classe A1. Os materiais de isolamento térmico aplicados na face exterior das condutas devem garantir a classe BL-s2 d0. Relativamente às juntas das condutas, não é exigida qualquer qualificação de reação ao fogo.

São ainda enumeradas neste capítulo as características dos filtros e bocas de insuflação e de extração das condutas de ventilação e condicionamento de ar.

### **3.2.5.6 Ascensores**

Relativamente aos ascensores, é importante referir que as casas das máquinas de elevadores com carga nominal superior a 100 kg devem ser isolados com materiais que garantam a classe de resistência ao fogo padrão de: EI 60, para paredes não resistentes; REI 60, para pavimentos e paredes resistentes; E 30 C, para portas. Junto de cada elevador deve sempre existir a placa “Não utilizar em caso de incêndio”.

Qualquer elevador tem de ser equipado com sistema de chamada em caso de incêndio, acionáveis por operação de uma fechadura localizada junto das portas de patamar do piso do plano de referência, mediante uso de chave especial ou então automaticamente a partir de um sinal dado pelo quadro de sinalização e comando do sistema de alarme de incêndio, quando existir.

Os edifícios com altura superior a 28 m ou com mais de dois pisos abaixo do plano de referência devem ser servidos por um ascensor, no mínimo, destinado a uso prioritário dos bombeiros em caso de incêndio. O dimensionamento destes elevadores devem ter em conta o tipo de edifício que serve e o tipo de pessoas a que se destina o apoio de evacuação. Estes elevadores prioritários para bombeiros devem ainda ser dotados de um detetor de temperatura e fumo que devem ser regulados para 70 °C, instalado por cima das vergas das portas de patamar e instalados também na casa das máquinas dos ascensores ou, caso não exista, no topo da caixa do ascensor.

### **3.2.5.7 Líquidos e gases combustíveis**

Os locais de armazenamento são considerados espaços de utilização-tipo XII e devem satisfazer as disposições específicas presentes no Capítulo X do Título VIII da Portaria 1532/2008.

A utilização ou o depósito de líquidos e gases combustíveis é estritamente proibida em vias de evacuação (horizontais ou verticais), em locais de risco D (exceto para o caso de líquidos inflamáveis na quantidade exclusivamente necessária a um dia de atividade de cada local), E e F.

São ainda referidas neste capítulo as condições técnicas das instalações de utilização de líquidos e gases combustíveis.

### **3.2.6 Título VI: Condições gerais dos equipamentos e sistemas de segurança**

Este título compreende os Artigos 108.º a 192.º onde estão descritas todas as disposições técnicas relativas a todo o tipo de sinalização, iluminação, controlo de fumo, SADI, meios de 1.ª e 2.ª intervenção, sistemas fixos de extinção automática de incêndio, entre outros, e que a seguir se descrevem:

#### **3.2.6.1 Sinalização**

Em termos de sinalização deve ser cumprido, além do Regulamento Técnico de SCIE, o DL n.º 141/95, de 14 de Junho e a Portaria n.º 1456-A/95, de 11 de Dezembro.

As placas de sinalização devem ter área (A) não inferiores às determinadas em função da distância (d) a que devem ser vistas, com um mínimo de 6 m e um máximo de 50 m, conforme a expressão  $A \geq d^2/2000$ . Estas indicam proibição, perigo, emergência e meios de intervenção, consoante o seu formato e cor, tal como descrito no Capítulo 4 deste Relatório. Em termos de material, este deve ser rígido e fotoluminescente.

A distribuição das placas deve ser feita da seguinte forma:

- a) Ser paralela às paredes com informação numa só face;
- b) Ser perpendicular às mesmas paredes, ou suspensa do teto, com informação em dupla face;
- c) Fazer um ângulo de 45º com a parede, com informação nas duas faces exteriores.

As placas devem estar localizadas de acordo com o tipo de sinalização e do local que servem.

#### **3.2.6.2 Iluminação de emergência**

Os espaços dos edifícios ou recintos, com exceção das UT I de 1.ª categoria de risco, devem ser dotadas de um sistema de iluminação de emergência e segurança, para além da iluminação normal. Esta iluminação compreende a iluminação de ambiente, destinada a iluminar os locais de permanência habitual de pessoas, e iluminação de balizagem ou circulação, utilizada com o intuito de facilitar a visibilidade no encaminhamento das pessoas para zonas de segurança.

Nas UT IV a VI, VIII, X e XI, com exceção dos espaços destinados a dormida em locais de risco D e E, os blocos autónomos, quando instalados, devem ser do tipo permanente, independentemente da

categoria de risco. Nos restantes casos, é obrigatória a utilização de blocos permanentes ou de luz mantida apenas quando sirva para iluminação de placas indicadoras de saída ou quando lhes sirva de suporte.

### 3.2.6.3 Detecção, alarme e alerta

De acordo com o Regulamento em análise, os edifícios devem ser equipados com instalações que permitam detetar o incêndio e, em caso de emergência, difundir o alarme para os seus ocupantes, alertar os bombeiros e acionar sistemas e equipamentos de segurança. Este sistema é usualmente conhecido como SADI – Sistema automático de deteção de incêndio. Este sistema tem como objetivo a deteção precoce de focos de incêndios, minimizando os falsos alarmes, para que possam ser tomadas medidas necessárias à salvaguarda das vidas dos utentes do edifício e à proteção dos bens materiais.

Este sistema de deteção, alarme e alerta deve ser constituído por:

- a) Dispositivos de acionamento do alarme de operação manual, designados «botões de alarme»: estes são instalados nos caminhos de evacuação, sempre que possível, junto às saídas dos pisos e a locais sujeitos a riscos especiais, a cerca de 1,5 m do pavimento, devidamente sinalizados;
- b) Dispositivos de atuação automática, designados «detetores de incêndio»: o tipo de dispositivo de deteção automática é escolhido consoante as características do espaço a proteger, do seu conteúdo e atividade nele praticado;
- c) Centrais e quadros de sinalização e comando: estas centrais devem ser instaladas em locais reservados ao pessoal afeto à segurança do edifício, como no posto de segurança<sup>16</sup>, quando existir, e assegurar, entre outros, a alimentação dos dispositivos de acionamento do alarme e dos difusores de alarme geral, a sinalização de presença de energia de rede e de avaria da fonte de energia autónoma, a sinalização sonora e ótica dos alarmes restrito e geral e do alerta e a sinalização de avaria, teste ou desativação de circuitos dos dispositivos de acionamento de alarme;
- d) Sinalizadores de alarme restrito, como por exemplo, lâmpadas;

---

<sup>16</sup> Local, permanentemente vigiado, dum edifício onde é possível controlar todos os sistemas de vigilância e de segurança, os meios de alerta e de comunicação interna, bem como os comandos a acionar em situação de emergência.

- e) Difusores de alarme geral: estes devem ser instalados fora do alcance dos ocupantes, a uma altura superior a aproximadamente 2,25 m. O sinal que estes difusores emitem deve ser inconfundível com qualquer outro sinal sonoro. O sinal de alarme geral para evacuação total ou parcial do edifício pode, com exceção das UT I, V e VII, ser uma mensagem gravada, ativada após a interrupção do programa normal, de modo automático ou manual, a partir do posto de segurança;
- f) Equipamentos de transmissão automática do sinal ou mensagem de alerta, telefones para transmissão manual do alerta e dispositivos de comando de sistemas e equipamentos de segurança. O sistema automático deve ser efetuado através de rede telefónica privativa ou comutada, pública ou privada. Para efeitos de conceção dos sistemas de alarme são consideradas as três configurações indicadas Tabela 3.26.

Tabela 3.26 – Configurações das instalações de alarme

Componentes e funcionalidade		Configuração		
		1	2	3
Botões de acionamento de alarme		x	x	x
Detetores automáticos			x	x
Central de sinalização e comando	Temporizações		x	x
	Alerta automático			x
	Comandos		x	x
	Fonte local de alimentação de emergência	x	x	x
Proteção	Total			x
	Parcial	x	x	
Difusão do alarme	No interior	x	x	
	No exterior		x	x

O tipo de configuração a adotar depende da UT em questão e da respetiva categoria de risco.

Tabela 3.27 – Configuração aplicável para cada UT e respetiva categoria de risco

UT	Categoria de risco	Configuração			Obs.
		1	2	3	
I – Habitacionais	1ª ou 2ª				
	3ª ou 4ª		•		(a)
II – Estacionamentos	1ª a 4ª			•	(b)
III – Administrativos	1ª	•			
	2ª, 3ª ou 4ª			•	
IV – Escolares	1ª			•	(c)
	2ª, 3ª ou 4ª			•	
V – Hospitalares e Lares de Idosos	1ª			•	(c)
	2ª, 3ª ou 4ª			•	
VI – Espetáculos e Reuniões Públicas	1ª	•			
	2ª, 3ª ou 4ª			•	
VII – Hoteleiros e Restauração	1ª			•	(c)
	2ª, 3ª ou 4ª			•	
VIII – Comerciais e Gares de Transportes	1ª			•	(c)
	2ª, 3ª ou 4ª			•	
IX – Desportivos e de Lazer	1ª	•			
	2ª, 3ª ou 4ª			•	
X – Museus e galerias de arte	1ª	•			
	2ª, 3ª ou 4ª			•	
XI – Bibliotecas e Arquivos	1ª			•	(c)
	2ª, 3ª ou 4ª			•	
XII – Industriais, Oficinas e Armazéns	1ª			•	(c)
	2ª, 3ª ou 4ª			•	

**Observações:**

(a) – isentos os fogos de habitação; (b) – quando inserido num edifício isento de obrigação de alarme, pode ser configuração 2; isentos em parques automáticos, se houver desenfumagem passiva; (c) – quando exclusivamente acima do solo, pode ser configuração 2.

- g) Fontes locais de energia de emergência: estas devem assegurar o funcionamento das instalações de alarme no caso de falha na alimentação de energia da rede pública. As referidas fontes devem ser incorporadas na central ou nas unidades autónomas de alarme. Estão restritas à serventia de quaisquer outras instalações.

**3.2.6.4 Controlo de fumo**

Aquando de uma situação de incêndio, é inevitável a presença do fumo do local sinistrado. Por este facto, os edifícios devem ser dotados de meios que promovam a libertação para o exterior desse fumo e dos gases tóxicos e corrosivos, reduzindo a contaminação e a temperatura dos espaços e mantendo condições de visibilidade, nomeadamente nas vias de evacuação.

A existência de sistemas de desenfumagem, que asseguram a extração dos fumos e do calor, tem por finalidade:

- Garantir a evacuação rápida e segura dos utentes;
- Reduzir os riscos de propagação de um incêndio;
- Melhorar o comportamento ao fogo dos elementos de construção;
- Facilitar a intervenção do pessoal e dos Bombeiros.

O fumo pode ser controlado através de desenfumagem passiva, se for por tiragem natural, ou ativa, quando se recorre a meios mecânicos. As diferenças entre estes dois tipos de desenfumagem são as seguintes;

- a) Instalações de desenfumagem passiva: a admissão de ar pode ser realizada por vãos em paredes exteriores cuja parte superior se situe a uma altura de 1 m do pavimento e bocas de admissão, ligadas a tomadas exteriores de ar, enquanto a evacuação do fumo é feita através de vãos em paredes exteriores e bocas de extração cuja parte inferior se situe a uma altura de pelo menos 1,8 m do pavimento, e ainda através de exautores de fumo;
- b) Instalações de desenfumagem ativa: a admissão de ar é feita através de meios mecânicos ou naturais. A extração de fumo é realizada por ventiladores ou bocas cuja parte inferior se situe a uma altura de pelo menos 1,8 m do pavimento, ligadas a ventiladores através de condutas.

Os Artigos 148.º a 161.º descrevem quais os métodos aplicáveis no controlo de fumo dos seguintes locais: nos pátios interiores e pisos ou vias circundantes, nos locais sinistrados e nas vias horizontais e verticais de evacuação.

### **3.2.6.5 Meios de intervenção**

Os meios de intervenção correspondem a meios próprios que permitam a atuação imediata sobre foco de incêndio pelos seus ocupantes e que facilitem aos bombeiros o lançamento rápido das operações de socorro. Estes podem ser:

- a) Extintores portáteis e móveis e redes de incêndio armadas do tipo carretel. Estes meios destinam-se à utilização por parte dos ocupantes dos edifícios, numa fase inicial do incêndio, pelo que se designam de meios de primeira intervenção (Artigos 163.º a 167.º);

- b) Redes secas<sup>17</sup> ou húmidas<sup>18</sup>. Estes meios destinam-se à utilização por parte dos bombeiros ou equipas especializadas em socorrismo, numa fase mais avançada do incêndio, pelo que se designam de meios de segunda intervenção (Artigos 168.º a 171.º).

### 3.2.6.6 Sistemas fixos de extinção automática de incêndios

A Portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro refere, no seu Artigo 172.º que “os sistemas de extinção automática de incêndios têm como objetivos, na área por eles protegida, a circunscrição e extinção de um incêndio através da descarga automática de um produto extintor, podendo adicionalmente efetuar a deteção e proteger as estruturas. Os sistemas fixos de extinção automática de incêndios podem utilizar como agente extintor a água, produtos espumíferos, pó químico, dióxido de carbono ou outros gases extintores, desde que homologados e adequados à classe de fogo a que se destinam.”

#### Sistemas fixos de extinção automática por água

Os sistemas fixos de extinção automática de incêndio por água referem-se à utilização de sprinklers. Estes são de uso obrigatório nos casos referidos no número 1 e 2 do Artigo 173.º. Quanto às características destes sistemas, são aceites os do tipo normal húmido, seco ou misto, tipo pré-ação e tipo dilúvio<sup>19</sup>, podendo ser de aplicação local, cobertura parcial ou total, em função dos riscos e das disposições construtivas dos espaços. Os sistemas de extinção automática por água devem respeitar os valores constantes na tabela a seguir:

Tabela 3.28 – Critérios de dimensionamento de sistemas fixos de extinção automática por água

Utilização-tipo	Densidade de carga «L/min/m <sup>2</sup> »	Área de operação «m <sup>2</sup> »	Número de aspersores em funcionamento simultâneo	Calibre dos aspersores «mm»	Tempo de descarga «minutos»
II	5	144	12	15	60
III, VI, VII, VIII	5	216	18	15	60
XII*	10	260	29	20	90

\*Incluindo sistemas tipo dilúvio previstos para a UT VI, com um tempo de descarga de 30 min.

<sup>17</sup> Tubagem fixa e rígida montada, de carácter permanente, num edifício e destinada a ser ligada ao sistema de alimentação de água a fornecer pelos bombeiros e posta em carga no momento da utilização;

<sup>18</sup> Tubagem fixa e rígida montada num edifício, permanentemente em carga, ligada a uma rede de água, exclusivamente destinada ao combate a incêndios;

<sup>19</sup> Explicação das características de cada sistema no subcapítulo 4.2.2.

### **Sistemas fixos de extinção automática por agente extintor diferente de água**

Devem ser utilizados sistemas fixos de extinção automática com agente extintor diferente de água sempre que tal se justifique em função da classe de fogo e de risco envolvido. É obrigatória a instalação deste tipo de sistemas em cozinhas cuja potência total instalada nos aparelhos de confecção de alimentos seja superior a 70 kW.

A exposição das características destes sistemas encontra-se no Artigo 176.º.

#### **3.2.6.7 Sistemas de cortina de água**

Os sistemas de cortina de água funcionam como um complemento dos elementos de construção irrigados, permitindo um melhoramento da resistência ao fogo destes. Assim, não é permitido que sejam substituídos elementos resistentes ao fogo por sistemas de cortina de água exclusivamente, nem a existência de barreiras ao fumo constituídas exclusivamente por sistemas de cortina de água.

Os sistemas de cortina de água são instaladas usualmente em vãos envidraçadas.

#### **3.2.6.8 Controlo de poluição de ar**

Diz o regulamento que o teor de monóxido de carbono (CO) existente no ar não deve exceder os 50 ppm (parte por milhão) em valores médios durante oito horas, nem 200 ppm em valores instantâneos. Quando estes valores forem excedidos, as pessoas que se encontram nos locais devem ser informadas desta situação. Para tal, deve ser instalado um alarme ótico e acústico que indique “Atmosfera saturada- CO”, junto às entradas do espaço em questão. Estes alarmes devem ser colocados nos seguintes locais:

- a) Nos espaços cobertos fechados afetos à UT II;
- b) Nos espaços afetos à UT VIII:
  - i. Cobertos e fechados, destinados ao embarque e desembarque em veículos pesados de transporte rodoviário de passageiros, bem como ao estacionamento destes veículos;
  - ii. Que sejam plataformas de embarque cobertas em gares subterrâneas ou mistas, de transporte ferroviário que utilize locomotivas a gasóleo.

O controlo de poluição do ar deve ser efetuado através de sistemas de ventilação por meios passivos ou ativos, dependendo do espaço em questão.

### **3.2.6.9 Detecção automática de gás combustível**

Os locais que o regulamento obriga a que sejam dotados com um sistema automático de deteção de gás são:

- a) Todos os locais de risco C, onde funcionem aparelhos de queima desse tipo de gás ou sejam locais de armazenamento;
- b) Todos os ductos, instalados em edifícios ou estabelecimentos da 2.ª categoria de risco ou superior, que contenham canalizações de gás combustível;
- c) Todos os locais cobertos, em edifícios ou recintos, onde se preveja o estacionamento de veículos que utilizem gases combustíveis;
- d) Todos os locais ao ar livre, quando os gases a que se refere a alínea anterior forem mais densos do que o ar e existam barreiras físicas que impeçam a sua adequada ventilação.

Os sistemas de deteção automática de gás combustível devem ser constituídos por unidades de controlo e sinalização, detetores, sinalizadores ótico-acústicos, transmissores de dados, cabos, canalizações e acessórios compatíveis entre si e devidamente homologados.

### **3.2.6.10 Drenagem de águas residuais da extinção de incêndios**

O escoamento de águas provenientes da extinção de incêndios nos pisos enterrados é feito através de uma rede de caleiras para ralos ligados aos coletores de águas residuais do edifício. Com o intuito de evitar o escoamento da água derramada nos pisos enterrados para as rampas ou escadas de ligação entre eles, estas devem ser sobrelevadas com um declive mínimo de 2% nas zonas de transição e o sentido do escoamento deve ser o oposto ao acesso às mesmas.

Todas as águas derramadas devem ser conduzidas para fossas de retenção, as quais devem ser devidamente dimensionadas e limpas com a frequência necessária para garantir o seu correto funcionamento.

### **3.2.6.11 Posto de segurança**

Nas UT I de 3.ª e 4.ª categorias de risco, UT II a XII de 2.ª categoria de risco ou superior, e ainda nas UT da 1.ª categoria de risco, com locais de risco D, devem ser previstos postos de segurança, com o propósito de centralizar toda a informação de segurança e meios principais de receção e difusão de

alarmes e de transmissão do alerta, bem como de coordenar os meios operacionais e logísticos em caso de emergência.

Os postos de segurança devem ser instalados na recepção ou na portaria, desde que localizado junto de uma entrada principal. Este posto deve conter todas as chaves de reserva para abertura de todos os acessos do espaço que serve, incluindo acessos e compartimentos das instalações técnicas e de segurança. No caso de se tratarem de edifícios da 3ª categoria de risco com locais de risco D e E, ou de 4ª categoria de risco, o Posto de Segurança é considerado um local de risco F, ou seja, um local que possui meios e sistemas essenciais à continuidade de atividades sociais relevantes.

### 3.2.6.12 Instalações acessórias

O capítulo 12 diz respeito a instalações de para-raios e sinalização ótica para aviação. Nele são descritas as condições para uso obrigatório deste tipo de instalações.

### 3.2.7 Título VII: Condições gerais de autoproteção

O Título VII é formado pelos Artigos 193.º a 207.º. Neste título são apresentadas as condições gerais de autoproteção que devem ser adotadas para cada tipo de edifício e UT.

A Portaria obriga a que todos os edifícios, estabelecimento ou recintos sejam dotados, no seu decurso de exploração, de medidas organizativas e gestoras da segurança contra incêndios, adaptadas às condições reais da sua classificação como unidade de utilização e proporcionais à sua categoria de risco. Estes procedimentos devem ser implementados durante o ciclo de vida do estabelecimento. As Medidas de Autoproteção são auditáveis a qualquer momento, cabendo ao Responsável de Segurança o dever de fornecer a documentação e facultar o acesso de todos os espaços do estabelecimento à entidade competente. Deve ser designado um responsável de segurança para cada edifício, que corresponde à pessoa individual ou coletiva conforme se indica na Tabela 3.29:

Tabela 3.29 – Responsáveis de segurança por utilização-tipo

	Ocupação	Responsável de segurança «RS»
I	Interior das habitações Espaços comuns	Proprietário Administração do condomínio
II a XII	Cada utilização-tipo Espaços comuns a várias utilizações-tipo	Proprietário ou entidade exploradora de cada utilização-tipo Entidade gestora dos espaços comuns a várias utilizações-tipo

As medidas de autoproteção exigíveis para cada UT são as constantes na Tabela 3.30:

Tabela 3.30 – Medidas de autoproteção exigíveis

Utilização-tipo	Categoria de risco	Medidas de autoproteção						
		Registos de segurança <sup>20</sup>	Procedimentos de prevenção	Plano de prevenção <sup>21</sup>	Procedimentos em caso de emergência	Plano de emergência interno <sup>22</sup>	Ações de sensibilização e formação em SCIE	Simulacros
I	3. <sup>a</sup> «apenas para os espaços comuns»	•	•		•		•	
	4. <sup>a</sup> «apenas para os espaços comuns»	•		•		•	•	•
II	1. <sup>a</sup>	•	•				•	
	2. <sup>a</sup>	•	•		•		•	
	3. <sup>a</sup> e 4. <sup>a</sup>	•		•		•	•	•
III, VI, VIII, IX, X, XI e XII	1. <sup>a</sup>	•	•				•	•
	2. <sup>a</sup>	•		•	•		•	•
	3. <sup>a</sup> e 4. <sup>a</sup>	•		•		•	•	•
IV, V e VII	1. <sup>a</sup> «sem locais de risco D ou E»	•	•					
	1. <sup>a</sup> «com locais de risco D ou E» e 2. <sup>a</sup> «sem locais de risco D ou E»	•		•	•		•	
	2. <sup>a</sup> «com locais de risco D ou E», 3. <sup>a</sup> e 4. <sup>a</sup>	•		•		•	•	•
		•		•		•	•	•

Para que as medidas de autoproteção sejam concretizadas, é necessário que o RS organize uma equipa de segurança, formada por funcionários, trabalhadores e colaboradores das entidades exploradoras dos espaços ou a terceiros. Durante o período de funcionamento das UT deve ser garantida a presença simultânea mínima de elementos da equipa de segurança que constam na tabela abaixo:

<sup>20</sup> Consiste no conjunto de documentos que contém os registos de ocorrência relevantes e de relatórios relacionados com a segurança contra incêndios;

<sup>21</sup> Diz respeito ao documento no qual estão indicados a organização e os procedimentos a adotar, por uma entidade, para evitar a ocorrência de incêndios e garantir a manutenção do nível de segurança decorrente das medidas de autoproteção adotadas e a preparação para fazer face a situações de emergência;

<sup>22</sup> Corresponde a um documento no qual estão indicadas as medidas de autoproteção a adotar, por uma entidade, para fazer face a uma situação de incêndio nas instalações ocupadas por essa entidade, nomeadamente a organização, os meios humanos e materiais a envolver e os procedimentos a cumprir nessa situação.

Tabela 3.31 – Configuração das equipas de segurança

Utilizações-tipo	Categorias de risco	Número mínimo de elementos da equipa
I	3. <sup>a</sup> e 4. <sup>a</sup>	Um
II	1. <sup>a</sup> e 2. <sup>a</sup> 3. <sup>a</sup> e 4. <sup>a</sup>	Um Dois
III, VIII, X, XI e XII	1. <sup>a</sup> 2. <sup>a</sup> 3. <sup>a</sup> 4. <sup>a</sup>	Um Três Cinco Oito
IV e V	1. <sup>a</sup> «sem locais de risco D e E» 1. <sup>a</sup> «com locais de risco D e E» e 2. <sup>a</sup> «sem locais de risco D e E» 2. <sup>a</sup> «com locais de risco D e E» 3. <sup>a</sup> 4. <sup>a</sup>	Dois Três Seis Oito Doze
VI e IX	1. <sup>a</sup> 2. <sup>a</sup> 3. <sup>a</sup> 4. <sup>a</sup>	Dois Três Seis Dez
VII	1. <sup>a</sup> «sem locais de risco D e E» 1. <sup>a</sup> «com locais de risco D e E» e 2. <sup>a</sup> «sem locais de risco D e E» 2. <sup>a</sup> «com locais de risco D e E» e 3. <sup>a</sup> 4. <sup>a</sup>	Um Três Cinco Oito

De acordo com o Artigo 196.º “os pareceres da ANPC relativos aos planos de segurança internos são condicionados à efetiva implementação dos mesmos, devendo o RS, através do delegado de segurança, executar as medidas de autoproteção e testar a sua operacionalidade em simulacros a realizar dentro dos prazos estabelecidos”.

Os simulacros a que se refere o parágrafo anterior devem ser realizados consoante a Tabela 3.32.

Tabela 3.32 – Periodicidade da realização de simulacros

Utilizações-tipo	Categoria de risco	Períodos máximos entre exercícios
I	4. <sup>a</sup>	Dois anos
II	3. <sup>a</sup> e 4. <sup>a</sup>	Dois anos
VI e IX	2. <sup>a</sup> e 3. <sup>a</sup>	Dois anos
VI e IX	4. <sup>a</sup>	Um ano
III, VIII, X, XI e XII	2. <sup>a</sup> e 3. <sup>a</sup>	Dois anos
III, VIII, X, XI e XII	4. <sup>a</sup>	Um ano
IV, V e VII	2. <sup>a</sup> «com locais de risco D ou E» e 3. <sup>a</sup> e 4. <sup>a</sup>	Um ano

A elaboração de planos de prevenção e de planos de emergência interno devem seguir os critérios definidos nos Artigos 203.º e 205.º, respetivamente.

### **3.2.8 Título VIII: Condições específicas das utilizações-tipo**

O último título da Portaria 1532/2008 corresponde aos Artigos 208.º a 309.º. Este título contempla as condições específicas para cada tipo utilização-tipo. Estas condições serão descritas e aprofundadas no Capítulo 5 deste Relatório tendo em conta as UT em estudo.

## **3.3 PORTARIA N.º 64/2009, 22 DE JANEIRO**

Surgiu a 22 de Janeiro de 2009 a Portaria n.º 64/2009 de 22 de Janeiro que estabelece que, no âmbito da previsão e gestão de riscos da ANPC, a regulamentação, licenciamento e fiscalização no âmbito da segurança contra incêndios passa a ser da sua responsabilidade. Assim, ficou definido que é competência da ANPC a aplicação e fiscalização do cumprimento das leis, regulamentos, normas e requisitos técnicos aplicáveis no âmbito das suas atribuições, sendo competente para, diretamente ou através de pessoas ou entidades qualificadas, por si credenciadas, proceder aos necessários exames e verificações.

O Artigo 2.º da Portaria 64/2009, 22 de Janeiro, refere quais os objetivos da mesma: estabelece o regime de credenciação de entidades para emissão de pareceres, realização de vistorias e de inspeções das condições de SCIE. Os restantes artigos descrevem todos os requisitos e documentos do processo de credenciação bem como os critérios para realização de vistorias e emissão de pareceres.

### **3.3.1 Competências ANPC – Notas técnicas**

A Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) nasce em 2007, em substituição do Serviço Nacional de Bombeiros e Proteção Civil. Esta Autoridade representa um serviço central, de administração direta do Estado, dotado de autonomia administrativa e financeira e património próprio.

A ANPC tem como “missão planear, coordenar e executar a política de proteção civil, designadamente na prevenção e reação a acidentes graves e catástrofes, de proteção e socorro de populações e de superintendência da atividade dos bombeiros, bem como assegurar o planeamento e coordenação das necessidades nacionais na área do planeamento civil de emergência com vista a fazer face a situações de crise ou de guerra”.

Para além do DL 220/2008, 12 de Novembro, e Portarias 1532/2008, 29 de Dezembro e 64/2009, 22 de Janeiro, existe um outro elemento de consulta relativamente à SCIE. As Notas Técnicas da ANPC surgem como um conjunto de especificações técnicas complementares à legislação de SCIE existente, mas com base na mesma, em que se define de forma clara e simplificada quais as exigências de segurança e de dimensionamento de sistemas que projetistas de arquitetura e especialidades, direção e fiscalização de obra e entidades que comercializem, instalem e façam manutenção de equipamentos de SCIE devem seguir.

As Notas Técnicas são as apresentadas na tabela seguinte:

Tabela 3.33 – Notas técnicas da ANPC

<b>Nota técnica</b>	<b>Designação</b>	<b>Nota técnica</b>	<b>Designação</b>
1	Utilizações-tipo de edifícios e recintos	12	Sistemas automáticos de deteção de incêndio
2	Competências e responsabilidades em SCIE	13	Redes secas e húmidas
3	Processos de SCIE	14	Fontes de abastecimento de água para o serviço de incêndio
4	Simbologia gráfica para plantas de SCIE	15	Centrais de bombagem para serviço de incêndio
5	Locais de risco	16	Sistemas automáticos de extinção de incêndio por água (Aguarda publicação em Diário da República)
6	Categorias de risco	17	Sistemas automáticos de extinção de incêndio por agentes gasosos (Aguarda publicação em Diário da República)
7	Hidrantes exteriores	18	Sistemas de cortina de água
8	Grau de prontidão dos meios de socorro	19	Sistemas automáticas de deteção de gás
9	Sistema de proteção passiva – Selagem de vãos, aberturas para a passagem de cablagens e condutas	20	Posto de segurança
10	Sistemas de proteção passiva – Portas resistentes ao fogo	21	Planos de segurança
11	Sinalização de segurança	22	Plantas de emergência

Estão obrigadas ao registo na ANPC todas as entidades de comércio, instalação e/ou manutenção em Portugal dos seguintes produtos e equipamentos de SCIE:

- Portas e envidraçados resistentes ao fogo e ao fumo;
- Sistemas de compartimentação e revestimentos contra incêndios;
- Sistemas automáticos e dispositivos autónomos de deteção de incêndio e gases;
- Sistemas e dispositivos de controlo de fumo;

- Extintores;
- Sistemas de extinção por água;
- Sistemas de extinção automática por agentes distintos e água nebulizada;
- Sinalização de segurança.

Estas empresas devem apresentar os comprovativos de registo na ANPC sempre que solicitados pela Fiscalização e/ou direção de obra ou projeto.

### **3.4 OUTRAS ENTIDADES RELEVANTES**

Para além da ANPC referida no subcapítulo anterior, existem outras entidades relativas à segurança contra incêndio que contribuem ativamente para a melhoria da qualidade dos produtos e serviços de segurança, como é o caso da APSEI.

A APSEI, Associação Portuguesa de Segurança, surgiu em 2005 com o intuito de defender os interesses de empresas e profissionais de segurança contra incêndio, alargando-se também a outros tipos de segurança. Esta defesa consiste no contacto constante com elementos do poder e instituições públicas. Pretende também a melhoria das condições de segurança dos edifícios neste país.

Esta associação está em constante desenvolvimento, contribuindo com informação de fácil consulta e compreensão sobre diversos temas relacionados com a SCIE, nomeadamente através de fichas técnicas com esclarecimentos sobre equipamentos relacionados com a proteção de incêndios, características dos mesmos e normas aplicáveis, fichas técnicas por tipo de edifícios (UT) e folhetos informativos sobre equipamentos e sistemas. Para além da informação disponibilizada, organiza diversos cursos de formação complementar sobre diferentes assuntos relativos à SCIE.

Atualmente colabora numa proposta de revisão do regime jurídico de SCIE a convite da ANPC, com vista ao aperfeiçoamento das condições de segurança em vigor.

## **4 EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE SCIE**

Depois de descritas todas as normas regulamentares presentes nos decretos-lei e restante documentação alusiva à temática de SCIE, pretende-se com o capítulo 4 a apresentação de todos os equipamentos visíveis e não visíveis que fazem parte dos sistemas de segurança contra incêndio.

Este capítulo está dividido de acordo com a função dos equipamentos: detecção, extinção, métodos de proteção passiva e sinalização.

Ainda neste capítulo serão enumeradas as condições de montagem de todos os equipamentos. No capítulo 5, que se refere aos casos de estudo, serão apenas referidos quais os equipamentos colocados, sobre as regras definidas nos subcapítulos seguintes.

### **4.1 SISTEMAS DE DETECÇÃO AUTOMÁTICA DE INCÊNDIOS**

Na iminência da ocorrência de um incêndio ou do princípio do mesmo, os sistemas automáticos de detecção de incêndios (SADI) são os primeiros a reagir. Deve ser garantido o seu normal funcionamento de maneira a que todos os ocupantes do edifício consigam reagir no sentido da sua extinção e fuga.

Estes sistemas compreendem todos os equipamentos de detecção imediata de incêndios e ativação do alarme. O alarme pode ser dado devido à presença de fumo, temperaturas elevadas, monóxido de carbono, chamas e misturas explosivas. Conseguimos identificar o equipamento que deu o alarme, bem como o seu motivo, através de uma central de detecção de incêndio (CDI).

Os equipamentos de detecção de incêndio estão interligados entre si. Ou seja, quando os detetores automáticos ou manuais são ativados, a central de detecção de incêndios recebe esses sinais, sendo possível a identificação do local do equipamento que deu o alerta. Após a receção deste sinal, e no caso de não ser repostado o alarme, são desencadeados algumas ações previamente programadas. Todas estas ações são acionadas sem a intervenção humana.

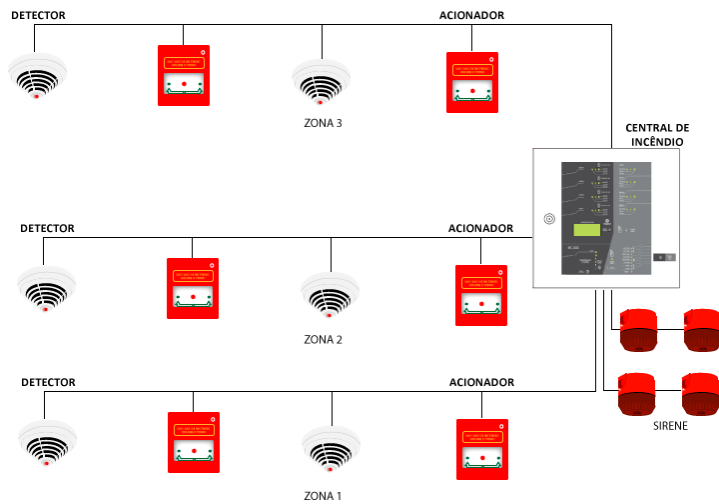


Figura 4.1 – Esquema de um SADI

Fonte: Global System

O funcionamento do SADI depende se o edifício tem vigilância presente/permanente ou não permanente. Para cada caso foi criada um modo de organização de alarme: modo noite e modo dia.

**a) Organização “Noite” ou “Modo Noite”**

Na generalidade dos casos, neste modo de operação o sistema responderá de imediato ao acionamento de qualquer detetor automático ou botão manual, ou seja, as temporizações poderão estar anuladas e o alarme ser imediato;

**b) Organização “Dia” ou “Modo Dia”**

Neste modo de operação o alarme será tratado de forma diferenciada, conforme tenha origem num detetor automático ou num botão manual de alarme.

Ao executar a deteção de um alarme proveniente de um detetor automático, a CDI regista a ocorrência e é dado início a uma “temporização de presença”, usualmente de 3 minutos. Durante esta temporização, o operador em serviço no Posto de Segurança procederá à aceitação do alarme na CDI e comunica imediatamente a ocorrência ao pessoal do Serviço de Vigilância.

Imediatamente após a aceitação do alarme dar-se-á início a uma segunda temporização (“temporização de reconhecimento”, usualmente de 5 minutos). Se o alarme não for aceite durante a

temporização de presença verificar-se-á automaticamente a sua confirmação e, conseqüentemente, o desencadear de todas as ações previamente previstas e programadas.

Durante a “temporização de reconhecimento” o pessoal do Serviço de Vigilância deverá confirmar o sinistro e comunicar ao Posto de Segurança a sua extensão no momento e os riscos que envolve.

Se o foco de incêndio for facilmente controlado com o auxílio dos extintores portáteis e bocas-de-incêndio (carretéis), o sistema é repostado voltando à situação normal. Se finda a temporização e o incêndio não estiver controlado, o sistema deverá promover a sinalização e os comandos previstos no respetivo escalão de alarme.

Por atuação de qualquer dos botões manuais todas estas ações serão desencadeadas sem que haja lugar a qualquer temporização.

A temporização de reconhecimento deverá ser ajustada, por programação, de acordo com o tempo estimado do posto de segurança até ao local mais desfavorável do edifício.

Além das funções atrás mencionadas, o sistema irá desencadear diretamente, segundo os níveis de alarme e a programação prevista no SADI, um conjunto de outras ações (a incluir na matriz de comando) como sejam:

- Corte de alimentação aos quadros de ventilação e ar condicionado;
- Fecho dos registos corta-fogo das condutas de ventilação, que deverão assegurar, em caso de incêndio, que a compartimentação de fogo do edifício não apresenta soluções de continuidade;
- Fecho automático das folhas das portas corta-fogo, com idêntica finalidade;
- Comando de funcionamento desenfumagem nos pisos afetados;
- Comando dos equipamentos de alarme de fogo e de evacuação;
- Transmissão do alerta para os Bombeiros.

Em suma, a organização modo “dia/noite” funciona de acordo com a Figura 4.2.

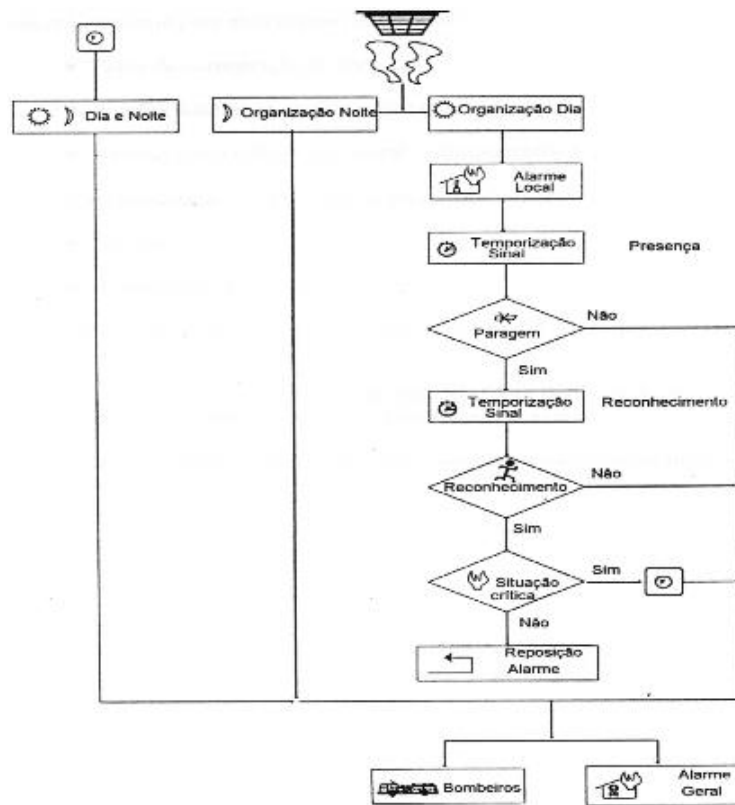


Figura 4.2 – Organização do alarme

Fonte: Nota Técnica n.º 12

Os principais equipamentos que fazem parte do sistema de deteção de incêndio são os descritos nos subcapítulos a seguir. Serão abordados apenas os de uso comum.

#### 4.1.1 Centrais convencionais/analógicas para a própria gestão do sistema

Como referido anteriormente, a central de deteção de incêndio recebe os sinais dos detetores que, por sua vez, envia os respetivos alarmes aos dispositivos sonoros e de sinalização luminosa, ou ainda a entidades de combate de incêndios, como o Comando de Bombeiros.

É possível encontrar dois tipos de sistemas de deteção de incêndio: convencional e analógico/endereçável.

A Figura 4.1 representa um sistema de deteção de incêndio convencional. Neste tipo de sistemas existem vários circuitos de deteção, correspondentes a áreas específicas e a grupos de detetores. Neste caso, conseguimos identificar a zona onde é dado o alarme, mas não o equipamento concreto que detetou a presença de fumo. Normalmente estabelecem-se circuitos individuais para detetores e

para botões de alarme. Quanto aos equipamentos sonoros, estes podem também ser agrupados por zonas associados aos circuitos de deteção. Ou seja, só soa a sirene da zona onde é dado o alarme.

No que concerne ao sistema de deteção de incêndio endereçável, este é composto por uma central com um software e hardware que possibilita a programação de determinadas funções adaptadas às necessidades previstas para cada situação em particular. Nesta central, os detetores automáticos e manuais não estão distribuídos por zonas, sendo cada um considerado como endereço e identificado individualmente na CDI. A identificação do equipamento que deu o alarme é neste caso mais simples e aumenta a rapidez de intervenção. Tem ainda a funcionalidade de permitir consultar o histórico, verificando-se assim quais as operações realizadas e os alarmes registados.

As centrais de deteção de incêndio são semelhantes à Figura 4.3.



a) Central convencional



b) Central endereçável

Figura 4.3 – Central de deteção de incêndio (CDI)

Fonte: Aritech security

#### 4.1.2 Equipamentos de deteção, alarme e alerta

Atualmente existem diversos tipos de detetores no mercado utilizados para diferentes situações e em determinadas condições.

Os detetores registam automaticamente a presença de fumo, calor ou chamas, dependendo da sua função, e enviam os sinais para a CDI. Esta, por sua vez, analisa os sinais recebidos e faz atuar os comandos programados, de acordo com a situação.

É possível encontrar os seguintes detetores:

Tabela 4.1 – Tipos de detetores



Tipo de detetor	Descrição	Imagem
<b>De Fumo</b>	São os mais conhecidos e os mais usados. São sensíveis às partículas suspensas no ar, resultantes de uma matéria em combustão. <b>Condições de aplicação:</b> De acordo com a norma EN 54-14 a área máxima de cobertura do detetor poderá chegar aos 100 m <sup>2</sup> até 11m de altura. No entanto, dependendo de diversos fatores como inclinação do teto, existência de vãos, a sua aplicação poderá ter de ser reajustada.	
<b>Por Aspiração</b>	No sistema de deteção por aspiração é utilizado um ventilador para extrair o ar da zona abrangida por este sistema através de uma tubagem perfurada de orifícios de recolha de ar. O ar é enviado para uma central de aspiração que analisa o ar enviado. No caso de identificar alguma partícula de sujidade, é enviado o sinal à CDI que dá o alarme. Este sistema é bastante eficaz uma vez que está constantemente a analisar o ar.	
<b>De feixe / lineares / beam</b>	Os detetores de feixe são normalmente colocados em locais com pé direitos elevados e sem obstruções verticais no teto. Consistem na aplicação de um emissor e de um recetor. O recetor está constantemente a analisar e a medir a intensidade do feixe enviado pelo emissor. Caso haja uma diminuição da intensidade do sinal recebido, é dado o alarme de incêndio.	
<b>Térmicos</b>	O alarme dado por estes equipamentos deve-se, não há presença de fumo, mas a alterações bruscas da temperatura. Se um determinado valor for ultrapassado devido ao aumento repentino da temperatura por unidade de tempo (aproximadamente 5°C a 10°C por minuto) estamos perante um detetor termovelocimétrico. No caso dos detetores termostáticos, o alarme surge quando determinada temperatura previamente definida é ultrapassada.	
<b>Chamas</b>	Estes detetores são utilizados em locais onde a eclosão do incêndio ocorre produzindo chamas de modo muito rápido. Estes detetam a radiação de incêndios através de sensores óticos.	
<b>Sinalizadores do teto real</b>	Os sinalizadores são equipamentos que estão interligados aos detetores do teto real de maneira a ser possível identificar se o alarme é dado por um desses detetores não visíveis. No caso de alarme, estes sinalizadores emitem uma luz vermelha intermitente.	
<b>De gás</b>	Este tipo de detetores são utilizados por exemplo em cozinhas industriais. Um sistema de deteção de gás é constituído por unidades de controlo e sinalização, detetores, sinalizadores ótico-acústicos, transmissores de dados e cabos, canalizações e acessórios. Quando este equipamento deteta a presença de gás deve provocar o corte automático do fornecimento do mesmo. Não está ligada à CDI.	

Tabela 4.1– Tipos de detetores (continuação)

<b>De CO</b>	Instalados em locais propícios à presença deste gás, como por exemplo em parques de estacionamento automóvel coberto. Associado a este detetor está um aparelho com a inscrição “Atmosfera Perigosa” que quando deteta a presença de CO dá um sinal sonoro e luminoso. Este sistema não está ligado à CDI.	
--------------	--	---

A Tabela 4.2 indica qual o raio de ação dos detetores dependendo da altura do teto plano e do tipo de detetor.

Tabela 4.2 – Raio de ação em função da altura do teto e do tipo de detetor

	Altura do teto (m)					
	≤ 4,5	> 4,5 ≤ 6	> 6 ≤ 8	> 8 ≤ 11	> 11 ≤ 25	> 25
Tipo de detetor	Raio de ação					
Térmico	5	5	5	NN	NU	NU
Fumo	7,5	7,5	7,5	7,5	NN	NU
Feixe	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5 <sup>a)</sup>	NU

No caso de os tetos serem inclinados, o raio de ação apresentado na Tabela 4.2 pode ser aumentado 1% por cada 1º de inclinação do teto, até um máximo de 25%. Quando estamos perante um teto curvo, a inclinação é obtida através da média da inclinação total em toda a área.

#### 4.1.3 Botões de alarme manual

Os botões de alarme manual fazem parte do SADI. Contrariamente aos detetores, que são dispositivos automáticos, este tipo de equipamento são acionados manualmente pelos ocupantes do edifício.

Os botões de alarme podem ser do tipo A ou do tipo B:

- Tipo A – operação direta: botão onde basta atuar o elemento de operação (partir o vidro, p.e.) para desencadear o alarme;
- Tipo B – operação indireta: dispositivo onde é necessário partir o elemento de proteção e depois carregar no botão.

Com o intuito de simplificar e facilitar o seu uso, os botões de alarme devem ter o mesmo método de operação e ser do mesmo tipo em todo o edifício.



a) Botão de alarme manual tipo A



b) Botão de alarme manual tipo B

Figura 4.4 – Botões de alarme

Fonte: Bosch Security Systems Portugal

A colocação dos botões de alarme manual devem respeitar as seguintes condições:

- Devem ser instalados à superfície ou embutidos, desde que se garanta que fiquem salientes no mínimo 15 mm, garantindo uma boa visualização dos mesmos;
- Na generalidade, os botões de alarme manual devem ser colocados entre 1,20m a 1,60m acima do chão, e localizados de modo a que nenhuma pessoa dentro das instalações tenha que percorrer mais de 30 m para chegar a um botão de alarme manual. Em locais em que os previsíveis utilizadores possam ser deficientes motores, esta distância deve ser reduzida;
- Devem ser posicionados em caminhos de evacuação, junto a cada porta de acesso a escadas de emergência (dentro ou fora) e em cada saída para o exterior, podendo ser também posicionados nas proximidades de riscos especiais. Devem ser claramente visíveis, identificáveis, sinalizados e de fácil acesso.

#### 4.1.4 Difusores de alarme geral

Os difusores de alarme a que se refere o RTSCIE correspondem a sirenes e/ou lâmpadas rotativas. Os dispositivos visuais de alarme de incêndio devem ser utilizados apenas como um complemento dos alarmes sonoros e não utilizados isoladamente.

Ainda de acordo com o mesmo regulamento, os difusores de alarme geral devem ser instalados fora do alcance dos ocupantes, a uma altura superior a 2,25m. Na impossibilidade de colocação dessa altura, os equipamentos devem ser protegidos por elementos que os resguardem de danos.

O tipo de sinal emitido deve ser inconfundível com qualquer outro que possa soar no edifício. Em alguns casos, o sinal de alarme pode consistir numa mensagem gravada, ativada após a interrupção do programa normal, com indicações do modo de atuação previsto no plano de emergência interno.



Figura 4.5 – Sirene de alarme

Fonte: Csel

#### 4.1.5 Fonte de energia de emergência

Deve ser garantido que, em caso de corte da alimentação principal, exista um equipamento que fornece energia de emergência para se se mantenham ligados equipamentos elétricos.

Os tempos de autonomia da fonte de alimentação devem ser estabelecidos consoante os sistemas apoiados e as condições de manutenção e assistência técnica.

As fontes de energia de emergência que apoiam as instalações de deteção, alarme e alerta não podem servir quaisquer outras instalações.

## 4.2 SISTEMAS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

Os sistemas de extinção de incêndio compreendem todos os equipamentos utilizados para apagar um foco de incêndio, utilizando água ou um outro agente. A escolha do sistema de extinção para determinado edifício depende das necessidades do mesmo, podendo ser automático e/ou manual. Da escolha adequada e do correto funcionamento dos sistemas depende a proteção dos bens materiais de um edifício, bem como a integridade física e moral de vidas humanas.

Como já referido no Capítulo 3.2.6.5, existem meios de primeira intervenção (extintores e carretéis) e de segunda intervenção (redes secas e húmidas). Pretende-se com este subcapítulo a descrição e identificação ilustrativa de cada equipamento de extinção e das situações em que são usados.

### 4.2.1 Extintores

Os extintores são, talvez, o meio mais conhecido para extinção de incêndios, numa primeira intervenção. São portanto equipamentos de segurança destinados a controlar incêndios, libertando um agente extintor sob pressão.

Estão presentes no mercado vários tipos de extintores, classificados de acordo com o agente extintor que possuem. O agente extintor adequado para cada tipo de incêndio depende do material que está em combustão. Ou seja, os extintores possuem indicação sobre em que classes de incêndio é mais eficaz e em que classes não deve ser utilizado. As classes de incêndio são as descritas na Tabela 4.3.

Tabela 4.3 - Relação entre as classes de incêndio e o respetivo uso

Classe de incêndio	Uso
Classe A	Papel, têxteis e madeira
Classe B	Líquidos inflamáveis
Classe C	Gases inflamáveis
Classe D	Metais inflamáveis
Classe F	Óleos e gorduras alimentares

Os tipos de extintores dependem do agente extintor que possuem no seu interior. Este pode variar entre as opções descritas na Tabela 4.4.

Tabela 4.4 - Tipos de agentes extintores







Agente extintor	Descrição	Sinalização do agente extintor
Água	O extintor de água é o de uso mais comum, muito em conta da abundância do agente extintor. Deve ser utilizado apenas em fogos de classe A. O agente extintor atua por arrefecimento.	
Espuma	É constituído por 3 elementos: água, concentrado de espuma e ar. A conjugação destes três elementos constitui a fórmula ideal pra extinção de fogos de classe A e B. A espuma mecânica tem dupla ação, agindo por resfriamento e abafamento.	
Pó químico	Este tipo de extintores contém um pó químico seco bastante versátil. Tal característica faz com que sejam bastante comuns e os mais adequados para fogos de classe ABC, BC ou D. O pó químico atua por inibição, anula a reação em cadeia, impede os radicais livres de se multiplicarem e elimina as chamas rapidamente. Não é tóxico nem condutor de eletricidade, no entanto, o pó químico é corrosivo e dificulta a visibilidade durante a extinção. São utilizados principalmente para proteção residencial, comercial, industrial, entre outros.	 

Tabela 4.4 - Tipos de agentes extintores (continuação)





ABF	Corresponde a uma solução aquosa, não nociva para o ambiente e não retira a visibilidade em espaços limitados, evitando o pânico na evacuação dos ocupantes. Por estas razões destaca-se dos extintores de pó químico. São eficazes no combate a incêndios de classe A, B e F. Aconselhado para áreas como hotéis, gasolinhas, laboratórios, escolas, hospitais, entre outros.	
CO <sub>2</sub>	O dióxido de carbono é o agente extintor mais indicado no combate a incêndio em equipamentos elétricos. É também utilizado para fogos de classe B e C. Sendo um gás inerte, não é inflamável, nem bom condutor de eletricidade.	

No geral, todos os extintores têm aspeto semelhante, alterando o agente extintor presente no interior do equipamento e a etiqueta exterior com as instruções de utilização. A Figura 4.6 apresenta alguns tipos de extintores.



Figura 4.6 – Diferentes tipos de extintores

A Ficha Técnica n.º 3 da APSEI, relativa aos extintores, apresenta um quadro resumo, apresentado na Figura 4.7, que relaciona as classes do fogo com os agentes extintores, indicando em que situações devem ser utilizados.

CLASSES DE FOGOS		AGENTES EXTINTORES					
		ÁGUA	ESPUMA	PÓ QUÍMICO			CO <sub>2</sub>
				ABC	BC	D	
A - FOGOS ENVOLVENDO SÓLIDOS EX: MADEIRA, PAPEL, TEXTÉIS, PVC ETC.		SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
B - FOGOS ENVOLVENDO LÍQUIDOS EX: GASOLINA, ÓLEO, GORDURA, ALCOÓL, SOLVENTES, ETC.		NÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM
C - FOGOS ENVOLVENDO GASES, EX: BUTANO, PROPANO, ACETILENO, ETC.		NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM
D - FOGOS ENVOLVENDO METAIS, EX: MAGNÉSIO, ALUMÍNIO, TITÂNIO, ZINCO, POTÁSSIO, ETC.		NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO

Nota: Para os fogos envolvendo equipamentos eléctricos (sem classe de fogo definida) pode ser indicado o agente extintor de CO<sub>2</sub>

Figura 4.7 – Relação entre a classe do fogo e o agente extintor utilizável

Fonte: Ficha técnica n.º 3 da APSEI

#### 4.2.1.1 Critérios de utilização

Depois de conhecida a gama de extintores e qual o tipo adequado a cada situação, resta enumerar os critérios a ter em conta na sua distribuição e colocação.

O RTSCIE refere que, com exceção das UT I, de 1.ª e 2.ª categoria de risco, todos os edifícios devem possuir extintores, devidamente dimensionados e distribuídos, de forma que a distância a percorrer de qualquer saída de um local de risco para os caminhos de evacuação até ao extintor não exceda os 15 m.

A capacidade de cada extintor (kg ou l) pode ser calculada da seguinte forma:

- a) 18 L de agente extintor padrão por 500m<sup>2</sup> ou fração de área de pavimento do piso em que se situem;
- b) Um por cada 200 m<sup>2</sup> de pavimento do piso ou fração, com um mínimo de dois por piso.

Todos os extintores devem estar devidamente sinalizados, distribuídos e em locais visíveis de modo a que o manípulo fique a uma altura não superior a 1,20m. Quando não há possibilidade de colocação na parede, estes podem ficar no chão, em suportes próprios.

Devem estar situados nas comunicações horizontais verticais ou, em alternativa, no interior de câmaras corta-fogo, no interior dos grandes espaços e junto às saídas.

As respetivas regras para casos específicos (como cozinhas, laboratórios, centrais térmicas, entre outros) estão descritas nos n.ºs 5 a 8 do Artigo 163º do RTSCIE.

#### 4.2.2 Sistemas de extinção por água

Os sistemas de extinção por água estão presentes nos edifícios na forma de redes de incêndio armadas, do tipo carretel, bocas-de-incêndio (de fachada ou enterradas), marcos de incêndio, sprinklers e cortinas de água. A utilização de alguns destes equipamentos implica a utilização de um reservatório de água privativo e grupos de bombagem. A diferença entre cada um destes equipamentos está descrita nos subcapítulos a seguir.

##### i. Rede de incêndios armada, do tipo carretel

O RTSCIE dita a obrigatoriedade da instalação de uma RIA, com bocas-de-incêndio do tipo carretel, corretamente distribuídas e sinalizadas em:

- a) UT II a VIII, XI e XII da 2.ª categoria de risco ou superior, com exceção das disposições específicas para as UT VII e VIII constantes no título VIII do RTSCIE;
- b) UT II da 1.ª categoria de risco, que ocupem espaços cobertos cuja área seja superior a 500 m<sup>2</sup>;
- c) UT I, IX e X da 3.ª categoria de risco ou superior;
- d) Os locais que possam receber mais de 200 pessoas.

Os carretéis que habitualmente se encontram nos edifícios podem ser divididos em dois grupos: carretel de parede basculante e caixa com carretel basculante. A escolha de cada opção depende das condições do local onde será instalado. Por exemplo, os carretéis situados em paredes contínuas, são usualmente em caixa encastrada. Tal como os extintores, os carretéis são meios de primeira intervenção. A Figura 4.8 ilustra os dois tipos de carretéis atrás enumerados.



a) Carretel de parede basculante



b) Caixa com carretel basculante

Figura 4.8 – Carretéis

Fonte: Noha

A implantação das bocas-de-incêndio deve obedecer aos seguintes princípios:

- Distância entre BIA's, medida no eixo dos percursos de circulação não deve exceder o dobro do comprimento das mangueiras;
- Deve existir uma BIA nos caminhos horizontais de evacuação junto a saídas para os caminhos verticais, a uma distância inferior a 3 m do respetivo vão de transição;
- O manípulo de manobra deverá situar-se a uma altura do pavimento não superior a 1,50 m.
- A rede de alimentação das bocas-de-incêndio devem ser feitas através de canalizações independentes, normalmente pintadas de cor vermelha, para fácil identificação, e alimentadas através da rede pública de abastecimento.
- Está definido no Artigo 167.º do RTSCIE que a pressão dinâmica mínima a verificar no funcionamento com metade das bocas-de-incêndio abertas é de 250 kPa e um caudal mínimo de 1,5 l/s. O valor da pressão mínima é visível através de um manómetro instalado nos carretéis. A prática correta seria a instalação de um manómetro por carretel, mas quando tal não se verifica ou não é possível, deve ser assegurada a sua instalação nos carretéis mais desfavoráveis, ou seja, o que estiver mais longe da alimentação.
- Quando a pressão de rede pública não é suficiente para garantir o mínimo de pressão exigível, recorre-se a um depósito privativo, associado a um grupo de bombagem, explicado mais à frente neste capítulo.
- Quanto à localização dos carretéis, a distância entre eles não pode ser superior ao dobro do comprimento das mangueiras utilizadas. O comprimento das mangueiras deve atingir, no mínimo, por uma agulheta, uma distância não superior a 5 m de todos os espaços a percorrer.

**ii. Hidrantes exteriores: marcos de incêndio e bocas-de-incêndio (de fachada ou enterradas)**

Aquando de uma situação de incêndio, devem ser garantidas as condições aos bombeiros para que, quando estes cheguem ao local do sinistro, tenham condições para conseguir combater o incêndio. Para tal, são instalados meios de segunda intervenção. Deve ser assegurada a instalação de hidrantes exteriores, na forma de marcos de incêndio ou bocas-de-incêndio de fachada ou enterradas, utilizados para fornecimento de água para abastecimentos dos veículos dos bombeiros. Os hidrantes são alimentados pela rede pública ou, excecionalmente, por rede privada na falta de condições da primeira. Estes equipamentos fazem parte dos meios de segunda intervenção.

Como já referido, existem três tipos de hidrantes exteriores, representados na figura a seguir.



a) Marco de incêndio –  
Colocada acima do solo

b) Boca-de-incêndio de fachada  
– Embutida na fachada

c) Boca-de-incêndio enterrada – Embutida  
no pavimento

Figura 4.9 – Hidrantes exteriores

Fonte: Allbiz e Fucoli-Somepal

De notar que as bocas-de-incêndio devem ser instaladas em nichos próprios, com portinholas de proteção, e com válvulas de seccionamento. A portinhola deve ser dotada de chave, usada apenas pelos bombeiros.

Na instalação dos marcos de incêndio, deve ter-se em atenção que a distância entre a linha do solo e o centro da boca de saída de menor cota deve ser maior ou igual a 300 mm, conforme a Figura 4.10.

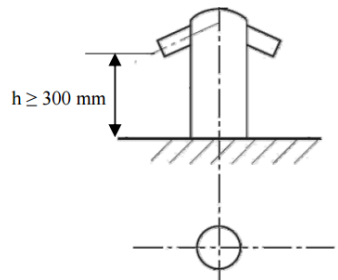


Figura 4.10 – Distância entre a linha do solo e o centro da boca de saída de menor cota de um marco de incêndio

Fonte: Nota Técnica n.º 7 da ANPC

### iii. Sistemas automáticos de extinção por água (sprinklers)

Os sistemas automáticos de extinção por água são obrigatórios nos locais descritos no Artigo 173.º do RTSCIE. Este sistema consiste na projeção de água para a extinção de um incêndio sob a forma de jato, pulverizada, sob a forma de nevoeiro, ou, muito raramente, na forma de vapor de água.

Podemos identificar diferentes tipos de instalações de sprinkler:

- a) **Standard** (ou normais) - em que as cabeças pulverizadoras possuem um detetor térmico na forma de ampola que, com a ação do calor, rebenta e dispara a água. Este sistema subdivide-se em:

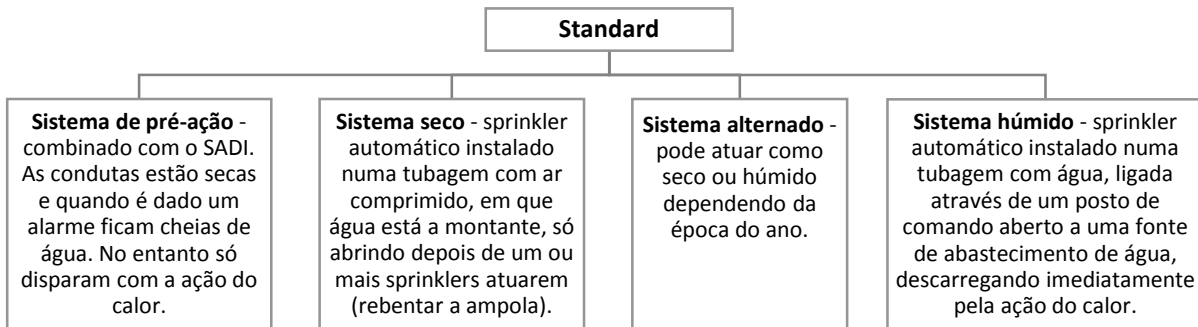


Figura 4.11 – Tipos de sistemas de sprinklers standard

- b) **Tipo dilúvio** – em que o sprinkler não possui o detetor térmico que rebenta com o aumento da temperatura. Neste caso, os sprinklers não são sistemas autónomos. O sistema está ligado a uma rede de abastecimento de água e à CDI. Quando é dado o alarme através de um sistema de deteção instalado na mesma área dos sprinklers, o sinal é transmitido à CDI que aciona o funcionamento dos sprinklers, ou seja, com o sinal da CDI a água percorre a tubagem e atua ao mesmo tempo em todas as cabeças pulverizadoras. Estes sistemas são usualmente utilizados em teatros nas bocas de cena.



Figura 4.12 – Sprinklers tipo dilúvio e standard, respetivamente

Fonte: Zencitec

#### iv. Sistemas de cortina de água (difusores)

Com características de funcionamento semelhantes às de um sistema automático de extinção por água tipo “dilúvio” explicado anteriormente, os sistemas de cortina de água, por difusores, são considerados sistemas complementares de compartimentação.

A tubagem está igualmente seca, os difusores são abertos e o posto de comando está normalmente fechado. Consegue-se o efeito de cortina de água através da pulverização de água pelos difusores, dispostos em linha, para irrigarem um elemento de construção, protegendo elementos verticais de construção. A sua configuração permite pulverizar a água de forma assimétrica, normalmente num plano de 180º, como representado na Figura 4.13.

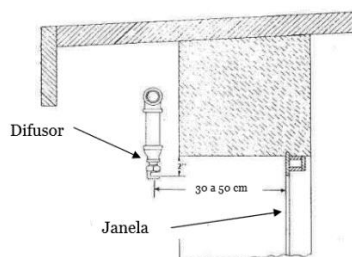


Figura 4.13 – Exemplo de aplicação de uma cortina de água num vão envidraçado

Fonte: Nota Técnica n.º 18 da ANPC

Não é admitido pelo RTSCIE a substituição integral de elementos resistentes ao fogo e a existência de barreiras de fumo exclusivamente por sistemas do tipo cortina de água. No entanto, é obrigatório a instalação de cortinas de água nas condições da Tabela 4.5.

Tabela 4.5 - Situações em que é obrigatória a instalação de cortina de água

Utilização-tipo	Descrição
I a XII	Nas paredes não tradicionais se forem fachadas cortina envidraçadas ou duplas fachadas de vidro ventiladas, não havendo troços de parede tradicional de 1,10 m ou se estes elementos forem somente EI 30;
II	Nos silos e parques automáticos, os elementos destinados ao fecho de vãos, na ligação entre pisos cobertos ou compartimentos corta-fogo e as escadas protegidas, quando não possuírem a resistência ao fogo padrão E30;
VI	Nas bocas de cena das caixas de palco com área superior a 50 m <sup>2</sup> , irrigando, do lado do palco, o dispositivo móvel de obturação, constituído por uma cortina construída com elementos rígidos, flexíveis ou articulados, deslizando em calha;
VIII	Nos vãos abertos, dotados de telas, nos espaços destinados à triagem ou depósito de bagagens, para atravessamento dos meios móveis de transporte das bagagens (tapetes rolantes);
IX	Em zonas destinadas a pintura ou aplicação de vernizes, quando em espaço interior não isolável, delimitadas por uma envolvente constituída por telas ou resguardos da classe de resistência ao fogo padrão EI 60 ou superior.

Como medida compensatória, devidamente fundamentada perante a ANPC, devem também ser considerados os seguintes casos:

- Nos vãos abertos em edifícios ou estabelecimentos existentes com elevado risco de incêndio;
- Nos locais com elevado risco de eclosão de incêndio ou de explosão e estando expostos a fogos externos ou calor intenso.



Figura 4.14 – Difusor

Fonte: Site difusoresdeagua.pt

**v. Armazenamento de água de incêndios (reservatório de água)**

Na impossibilidade de garantir a continuidade de caudal através do sistema de abastecimento de público, os edifícios devem ser dotados de um reservatório de água privado para uso exclusivo dos meios de combate a incêndio.

Os reservatórios podem ser enterrados ou elevados, em que a sua capacidade é calculada com base no caudal máximo exigível para a operação simultânea dos sistemas de extinção manuais e automáticos, durante o período de tempo adequado à categoria de risco e UT. Nos meios de 2.<sup>a</sup> intervenção, por exemplo, deve ser garantido um caudal mínimo de 4 L/s com metade das BIA's em funcionamento, num máximo de 4.

Os reservatórios podem ser construídos no próprio local ou então pré-fabricados, em material adequado e com a capacidade estipulada.



Figura 4.15 – Exemplo de reservatório de água

Fonte: System Safety

**vi. Centrais de bombagem de água de incêndio**

Nas situações em que não é garantida a continuidade de pressão pelo sistema de abastecimento público, deve recorrer-se a grupos de bombagem. Os depósitos de água estão associados a estes grupos. Ou seja, quando são acionados os meios de combate a incêndio por água, a água utilizada é a

do reservatório e o grupo de bombagem dispara, no sentido de manter a pressão e caudais adequados na rede.

Nos meios de 2.ª intervenção deve ser garantida uma pressão mínima de 350 kPa, igualmente com metade das BIA's em funcionamento, num máximo de 4.

O esquema a seguir representa os componentes de uma central de bombagem.

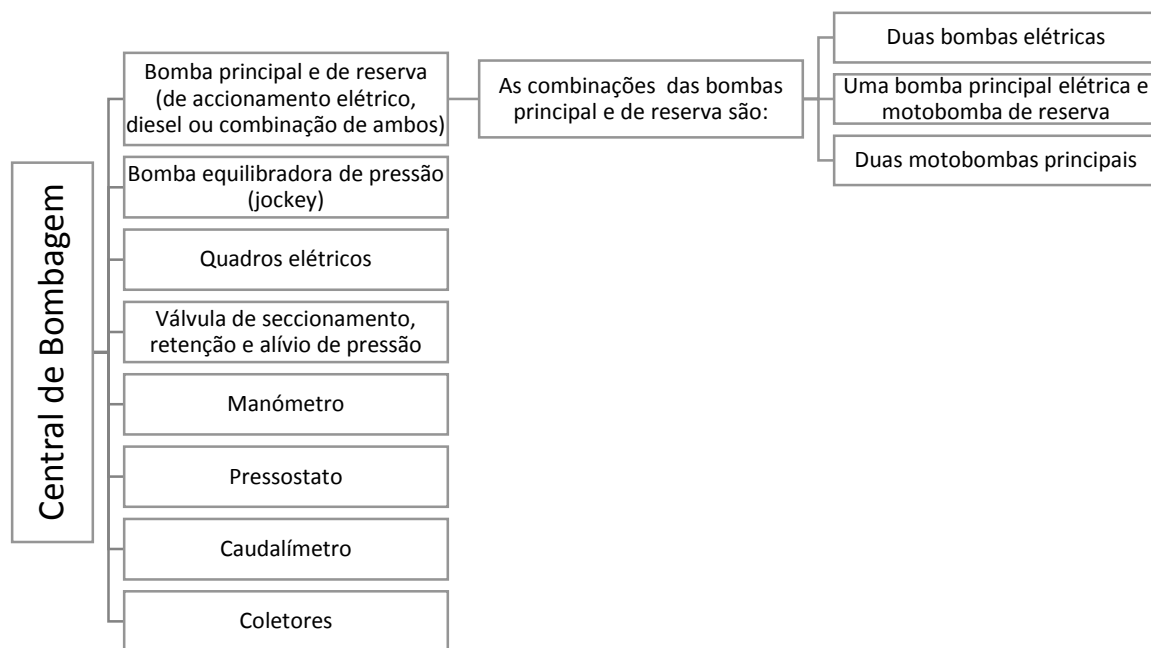


Figura 4.16 – Componentes do grupo de bombagem

A primeira a entrar em funcionamento é a bomba jockey. No caso de esta não ser suficiente para manter a pressão desejável, segue-se a bomba principal. A bomba principal deve recorrer à de reserva no caso de falha da primeira ou então quando a primeira não é suficiente para garantir o caudal mínimo obrigatório. As bombas principal e reserva devem ser semelhantes em termos de funcionamento e especificações técnicas. O arranque é exercido através do pressostato (medidor de pressão) por encravamento elétrico, com paragem apenas manual. Por sua vez, a bomba jockey deve ser o oposto das bombas principal e reserva. Ou seja, deve ser de caudal inferior e altura manométrica superior, com arranque e paragem automático através do pressostato.

Serão apresentados casos de estudo no capítulo 5 onde se verificou a necessidade de instalação destas centrais de bombagem.

As centrais de bombagem são instaladas em compartimentos destinados unicamente a elas, e são considerados locais de risco F. Estes devem possuir as seguintes características descritas na Nota Técnica n.º 15 da ANPC:

- a) Ser exclusivo para proteção de incêndios;
- b) Se alimentar um sistema automático de extinção por sprinklers deve possuir proteção contra incêndios através desse sistema de sprinklers;
- c) Possuir temperatura ambiente superior a 4.ºC, quando constituído por eletrobomba, e superior a 10.ºC, quando existirem motobombas;
- d) Possuir ventilação adequada, de acordo com as recomendações do fabricante;
- e) Possuir drenagem de águas residuais.

A central de bombagem é alimentado por quadro elétrico próprio, instalado no mesmo compartimento da central.



Figura 4.17 – Grupo de bombagem

Fonte: Autor do relatório

### 4.2.3 Sistemas de extinção por agentes gasosos

A utilização de sistemas de extinção de incêndio por agente diferente da água têm, tal como os outros sistemas, o objetivo de controlar ou mesmo extinguir o incêndio. São uma alternativa à água e a sua instalação verifica-se sempre que tal se justifique em função da classe de fogo e do risco envolvido. São utilizados por exemplo em quadros elétricos, hottes de cozinhas, salas de arquivo, sala de computadores, entre outros.

De acordo com RTSCIE, estes sistemas apenas podem ser utilizados em espaços confinados, de acesso restrito ao público, e a sua difusão deve ser antecedida de um sinal de alarme e de temporização que permitam a evacuação das pessoas eventualmente presentes.

Os agentes gasosos que podem funcionar como sistemas de extinção são o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), os gases inertes e os gases químicos.

Quanto aos sistemas fixos de CO<sub>2</sub>, estes podem subdividir-se em 3 casos:

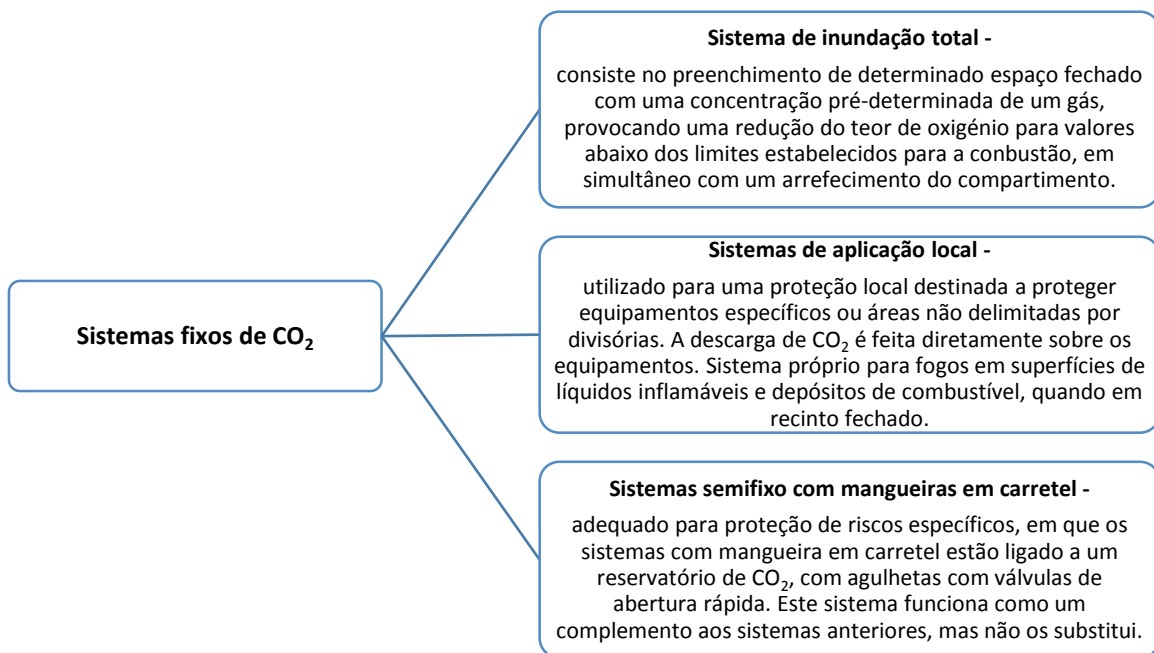


Figura 4.18 – Tipos de sistemas fixos de extinção por CO<sub>2</sub>

Estes sistemas podem acionar manual ou automaticamente. Quando automático, estes sistemas estão ligados ao SADI e funcionam da mesma maneira que os outros sistemas de deteção e extinção, ou seja, existem detetores que, quando identificam o alarme, comunicam à CDI que desencadeia as ações de extinção automática, sendo iniciada a libertação do agente gasoso nas áreas afetadas.

O sistema de CO<sub>2</sub> é constituído por um reservatório de CO<sub>2</sub>, redes de distribuição, bocais de descarga e difusores, sistema de deteção e dispositivos de comando e controlo. Através da Figura 4.19 é possível compreender o funcionamento deste sistema.

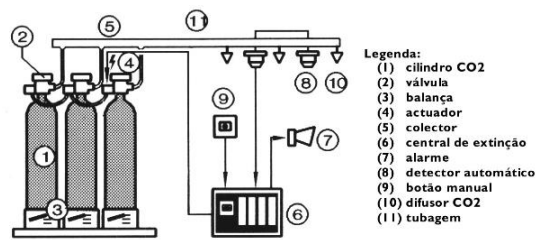


Figura 4.19 – Sistema de extinção do CO<sub>2</sub>

Fonte: Nota Técnica n.º 17 da ANPC

Os sistemas de extinção com gases inertes tem consequência práticas em tudo semelhantes ao CO<sub>2</sub>, no entanto identificam-se as seguintes diferenças:

- a) Armazenamento como gases não liquefeitos;
- b) Só são aplicáveis sistemas em inundação total ou para extinção em equipamentos fechados;
- c) Requerem a instalação de dispositivos de alívio de sobrepressão nos compartimentos protegidos.

Já os sistemas de gases químicos vieram substituir os do Halon 1301<sup>23</sup>, e têm configurações semelhantes a esse gás. Diferem em termos de quantidades e níveis de concentração. Podem classificar-se em:

- a) Sistemas de inundação total: para proteção integral de um local, que consiste no fornecimento de gás em concentração definida, de modo a inundar o volume a proteger uniformemente, num espaço de tempo mínimo definido por normas internacionais;
- b) Sistemas de aplicação local: a descarga efetua-se diretamente sobre o equipamento ou material sinistrado. Este sistema é utilizado quando a quantidade de agente extintor ou disposição dos locais de descarga não são suficientes e em locais onde os materiais ou equipamentos estejam em recintos abertos.

A Figura 4.20 ilustra o esquema de funcionamento do sistema acima descrito.

<sup>23</sup> É uma agente extintor de compostos químicos formados por elementos halogénios. É utilizado em equipamentos elétricos para apagar incêndios sem deixar resíduos. O uso de halon em extintores de incêndio foi proibido em Janeiro de 1994.

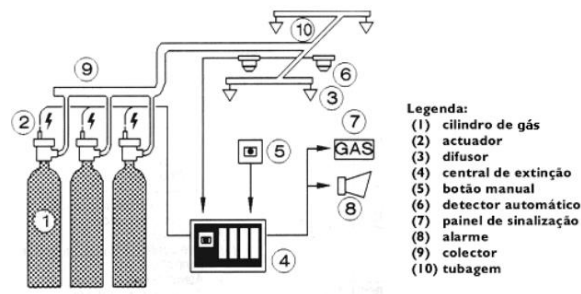


Figura 4.20 – Sistema de extinção com gases químicos

Fonte: Nota Técnica n.º 17 da ANPC

#### 4.2.4 Manta apaga fogos

A manta para fogo ou manta ignífuga é um equipamento que foi criado para extinguir chamas ou pequenos focos de incêndio. São mantas com 1,0 m x 1,0 m, formadas por material retardador de chama, com elevada resistência mecânica e boa capacidade de isolamento térmico. Estas devem ser colocados sobre o fogo, impedindo, deste modo, a entrada de oxigénio e a propagação do fogo. As mantas para fogo são aconselhadas para qualquer tipo de local de trabalho, casa, transportes públicos, entre outros. São colocadas, p.e., perto de equipamentos eléctricos (como fornos), ou cozinhas industriais e copas.

De salientar que as mantas para fogos são utilizadas como um complemento a um outro equipamento de extinção, como extintores, e não como um meio isolado.



Figura 4.21 – Manta ignífuga

Fonte: Seprempro

### 4.3 PROTEÇÃO PASSIVA CONTRA INCÊNDIOS

Os sistemas de proteção passiva contra incêndio não são, no geral, oticamente perceptíveis, uma vez que este sistema de proteção integra a estrutura do edifício. São no entanto cruciais para a garantia de estabilidade física dos elementos estruturais e fazem a separação/compartimentação entre diferentes ambientes. Os elementos de proteção passiva possuem determinada classe de reação ao fogo e de resistência ao fogo conseguindo, através destas características específicas, evitar a propagação do incêndio e resistir ao colapso durante determinado tempo, respetivamente.

O sistema de proteção passiva pode estar presente nos elementos apresentados na Tabela 4.6, baseada na Nota Técnica n.º 9 e em fornecedores destes elementos.

Tabela 4.6 – Sistemas de proteção passiva


Elemento de proteção	Descrição	Imagem
Selagem de ductos técnico	<p>Os ductos técnicos que atravessam compartimentos corta-fogo devem também possuir um sistema de proteção contra incêndio através de soluções de selagem, que garantam as exigências de resistência ao fogo. As selagens podem estar sob a forma de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Almofadas intumescentes:</b> granulado intumescente em sacos de tecido ignífugo para atravessamento de locais ainda não concluídos (soluções provisórias);</li> <li>b) <b>Argamassas:</b> produto hidráulico incombustível para locais de atravessamentos concluídos ou quando é necessário um reforço de resistência mecânica;</li> <li>c) <b>Golas intumescentes de estrangulamento:</b> objeto em aço preenchido por material intumescente que, na presença de calor expande e preenche todo o espaço, impedindo a passagem do fogo para o compartimento adjacente;</li> <li>d) <b>Mangas intumescentes:</b> semelhantes às golas intumescentes. Estas são embutidas na parede ou laje;</li> <li>e) <b>Selagens intumescentes:</b> selagens em ductos horizontais e verticais utilizados em todos os tipos de edifícios;</li> <li>f) <b>Selagens ablativas:</b> selagens em ductos horizontais e verticais que, quando expostos ao calor ou radiação, o revestimento ablativo forma uma camada cerâmica impedindo a propagação do fogo e fumo;</li> <li>g) <b>Sistemas modulares:</b> sistemas especiais pré-fabricados à base de módulos concebidos segundo o tamanho dos ductos e os tipos de diâmetros das cablagens.</li> </ul>	

Tabela 4.6 – Sistemas de Proteção Passiva (continuação)






<p><b>Condutas de ventilação ou desenfumagem</b></p>	<p>As condutas de ventilação e desenfumagem chegam a atravessar todo o edifício, passando por várias compartimentações, com classificações de risco diferentes. Nestes casos, a proteção das condutas é fundamental. Esta pode ser feita através de:</p> <p>a) <b>Argamassas fibrosas projetadas:</b> revestimento projetado diretamente sobre as condutas quando estas estão em compartimentos corta-fogo;</p> <p>b) <b>Condutas em silicato de cálcio e fibras,</b> de espessuras reduzidas.</p>	
<p><b>Ventilação e desenfumagem natural</b></p>	<p>a) <b>Claraboias e exutores de desenfumagem:</b> instalados nas coberturas que abrem automaticamente quando é dado um alarme de incêndio. Permitem a admissão natural do ar e escape de fumo;</p> <p>b) <b>Cortinas fixas para cantonamento de fumos:</b> cortinas permanentes que impedem a passagem de fumos. Muito usadas em naves industriais e hipermercados. São fabricadas em tecido de fibra de vidro;</p> <p>c) <b>Cortinas automáticas para controlo de fumos:</b> cortinas automáticas enroláveis e que descem numa situação de alarme para evitar a passagem de fumos. A tela desce por ação da gravidade a velocidade controlada. São fabricadas em tecido de fibra de vidro revestido com silicone em ambos os lados.</p>	
<p><b>Compartimentação e controlo de fumos</b></p>	<p>a) <b>Registos corta-fogo,</b> aplicadas na passagem para compartimentações corta-fogo, com escalão de tempo igual ao elemento atravessado e que consiste;</p> <p>b) <b>Grelhas intumescentes,</b> em alternativa aos registos corta-fogo, com grelhas de lâminas intumescentes que, na presença de calor, dilatam e não deixam passar o fogo.</p>	
<p><b>Selagem de juntas de dilatação, construção e sísmicas</b></p>	<p>a) <b>Espuma ignífuga:</b> utilizada em juntas de construção;</p> <p>b) <b>Mástique ignífugo</b> (silicone): utilizada em juntas de dilatação interiores;</p> <p>c) <b>Mástique intumescente</b> (acrílico): utilizadas em juntas de grande amplitude de movimento e sujeitas à intempérie;</p> <p>d) <b>Obturação de juntas sísmicas:</b> utilizada em juntas sísmicas largas que necessitem de um sistema de movimento multidirecional.</p>	
<p><b>Paredes e tetos resistentes ao fogo</b></p>	<p>A compartimentação é obtida essencialmente pelos elementos de construção que garantem não só a estabilidade estrutural mas também a estanquidade a chamas e gases quentes e isolamento térmico. Além dos sistemas tradicionais de proteção de paredes e tetos corta-fogo podemos ainda identificar <b>painéis de silicato de cálcio e de lã mineral.</b></p>	

Tabela 4.6 – Sistemas de Proteção Passiva (continuação)






<p><b>Portas e envidraçados resistentes ao fogo</b></p>	<p><b>Portas corta-fogo:</b> Os vãos existentes num compartimento devem obviamente ter classe de resistência ao fogo, com um escalão igual a metade da parede em que se inserem (exceto exceções descritas no RTSCIE), garantindo a proteção de todo o compartimento. As portas podem ser classificadas de E, EI ou EW.</p> <p>As barras antipânico apenas são obrigatórias nas portas de saída de locais, UT ou edifícios, utilizáveis por mais de 200 pessoas ou em situações de acesso a vias verticais utilizáveis por mais de 50 pessoas. O sufixo C indica que são munidas de fecho automático, através de molas aéreas ou ocultas.</p>	
	<p>a) <b>Envidraçados resistentes ao fogo / Compartimentação envidraçada:</b> muitas vezes, por questões estéticas, são pensadas soluções envidraçadas tanto para portas como paredes não estruturais, fachadas, claraboias, entre outros. Estas soluções são possíveis sem prejudicar a compartimentação de determinado espaço, desde que sejam envidraçados com propriedades resistentes ao fogo.</p>	
<p><b>Compartimentação oculta</b></p>	<p>a) <b>Cortinas pára-chamas:</b> este tipo de cortinas são semelhantes às cortinas de controlo de fumo. São cortinas automáticas enroláveis, normalmente abertas, para compartimentação ao fogo e ao fumo. Estão ligadas à CDI e, numa situação de alarme, descem automaticamente. Têm classificação E.</p> <p>b) <b>Cortinas corta-fogo:</b> semelhantes às cortinas para-chamas, para compartimentação ao fogo e fumo. Estas diferem na sua classificação: as cortinas corta-fogo têm classificação EI.</p>	
<p><b>Guarda-fogos – compartimentação pelo exterior</b></p>	<p>a) <b>Guarda-fogos para coberturas:</b> este tipo de sistema evita a propagação do incêndio através da cobertura, entre naves adjacentes separadas por uma parede. Estes guarda-corpos apresentação sob a forma de argamassas projetadas ou painéis de silicato de cálcio;</p> <p>b) <b>Guarda-fogos para fachadas:</b> a aplicação deste sistema garante o cumprimento do RTSCIE no que concerne aos vãos sobrepostos em fachadas.</p>	
<p><b>Proteção de cablagem</b></p>	<p>a) <b>Painéis de silicato de cálcio:</b> através da construção de condutas;</p> <p>b) <b>Revestimentos ablativos e intumescentes:</b> revestimento que, na presença de calor dilata formando uma camada de material termo-isolante, protegendo as superfícies.</p>	<p>ND</p>
<p><b>Proteção de elementos estruturais</b></p>	<p>a) <b>Revestimentos intumescentes:</b> nestes casos implica a aplicação de primário, revestimento intumescente e pintura de acabamento;</p> <p>b) <b>Argamassa pastosa / fibrosa / mistas projetada:</b> argamassa de revestimento de tetos em madeira, lajes colaborantes, por ex.. Trabalha como uma argamassa de reboco tradicional permitindo todo o tipo de acabamento;</p> <p>c) <b>Painéis de silicato de cálcio.</b></p>	

Tabela 4.6 – Sistemas de Proteção Passiva (continuação)

<b>Materiais de construção</b>	<b>Tintas e vernizes intumescentes:</b> é possível otimizar a reação ao fogo de diversos materiais através da ignifugação, que consiste na aplicação de um tratamento aos materiais que reduzam as suas propriedades de inflamabilidade e propagação das chamas. Este tratamento pode ser através da aplicação de tintas e vernizes.	ND
--------------------------------	--	----

Fonte: Tria

## 4.4 SINALIZAÇÃO

### 4.4.1 Sinalética de emergência fotoluminescente

A sinalização de segurança contra incêndio deve assegurar que os ocupantes dos edifícios, públicos ou não, consigam identificar com clareza qual o caminho de evacuação que devem seguir para abandonar o edifício, bem como identificar qualquer equipamento de deteção ou extinção de incêndio.

As placas de sinalização de SCI podem distinguir-se pela sua forma, cor de segurança e do pictograma, tal como se apresenta resumidamente na Tabela 4.7.

Tabela 4.7 – Classificação dos sinais em termos de formato e cor

		Formato	Cor de segurança
Tipo de sinal	Proibição	Circular	Vermelha
	Obrigação	Circular	Azul
	Perigo	Triangular	Amarela
	Equipamentos de combate a incêndio	Retangular	Vermelha
	Emergência	Retangular	Verde
	Informações várias	Retangular	Azul

Tendo em conta os tipos de sinais supra indicados, existe uma vasta gama de sinalética que pode estar presente nos edifícios, entre ela a mais comum apresentada na Figura 4.22.



Figura 4.22 a) – Sinais de proibição



Figura 4.22 b) – Sinais de obrigação



Figura 4.22 c) – Sinais de perigo



Figura 4.22 d) – Sinais de equipamentos de combate a incêndios

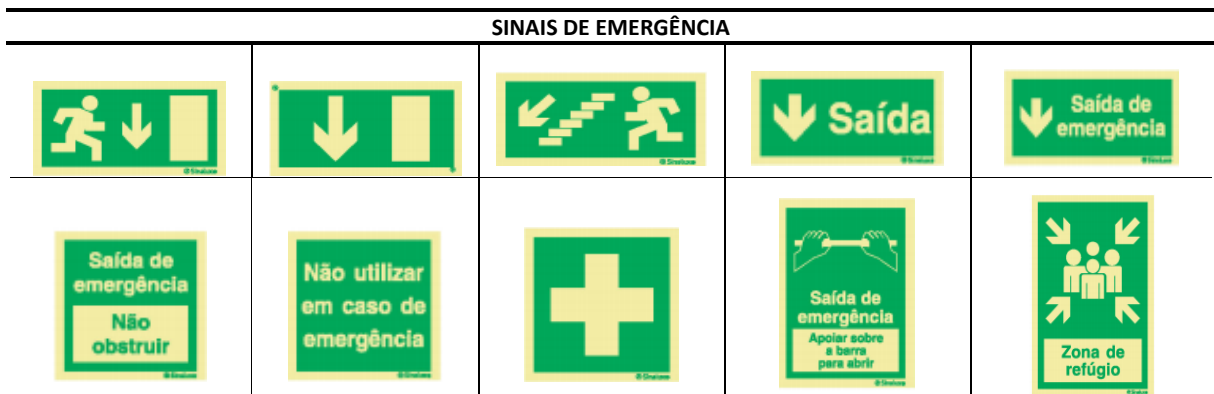


Figura 4.22 e) – Sinais de emergência



Figura 4.22 f) – Sinais de informações várias

Figura 4.22 – Sinalética

Fonte: Sinalux

Todos os edifícios devem estar equipados com a diferente sinalização disponível orientando os seus ocupantes em qualquer situação, mas essencialmente em casos de pânico. Note-se que o RTSCIE, apenas obriga a que a sinalização de proibição, perigo, emergência e meios de intervenção seja fotoluminescente. A restante deve ser apenas em material rígido. Quanto a dimensões, distribuição e visibilidade da sinalética foram já mencionadas no capítulo 3.2.6.1. Importa agora referir quais as condições de colocação das placas.



Figura 4.23 – Relação entre dimensão/distância de visualização

Fonte: Sinalux

A distância de colocação da sinalética nas vias de evacuação deve variar entre os 6 m e os 26 m, tal como mostra a Figura 4.23.

Uma vez que esta deve ser visualizada por todos os utentes, deve ser instalada a uma altura superior a 2,10 m e inferior a 3 m. Quanto às placas com informações de utilização dos equipamentos, estas devem ser instaladas imediatamente acima dos mesmos, entre 1,20 m e 1,50 m. A Figura 4.24 retrata as condições de colocação descritas anteriormente.

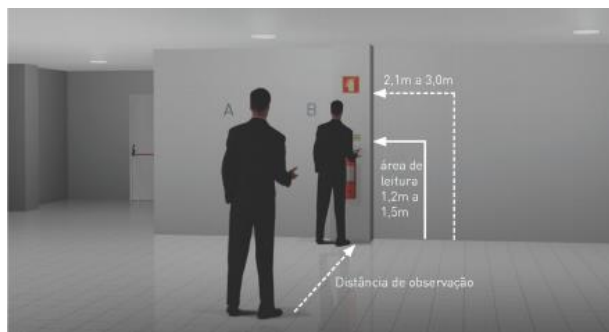


Figura 4.24 – Altura de colagem de sinalética

Fonte: Sinalux

Numa situação semelhante à apresentada na Figura 4.24, embora o indivíduo B esteja a cobrir o extintor, o indivíduo A consegue visualizar o sinal de extintor uma vez que este está a uma altura superior a 2,10 m.

Relativamente às placas com indicação dos caminhos de evacuação, estas devem ser instaladas próximas de fontes de luz existentes (blocos autónomos, por exemplo, apresentados a seguir no subcapítulo 4.4.2, fazendo uso às suas capacidades fotoluminescentes, mas não coladas sobre os aparelhos. A Portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro, no seu Artigo 112º, estabelece que a distância entre a fonte de luz e a placa de sinalização seja inferior a 2 m em projeção horizontal.

As placas com indicação dos caminhos de evacuação devem ser instalados imediatamente em cima das portas e em mudanças de direção. Deve ser garantido aos ocupantes que, ao chegarem a um sinal, consigam identificar o próximo e seguir no caminho correto até à saída final.

#### 4.4.2 Iluminação de emergência

Para além da iluminação normal, os edifícios devem ser dotados de iluminação de emergência de segurança, garantindo que, na ocorrência de um incêndio, se evitem situações de pânico e que os seus

ocupantes se consigam dirigir até aos caminhos de evacuação para abandonar o edifício de uma forma fácil, segura e rápida.

Podemos identificar dois tipos de iluminação de emergência de segurança:

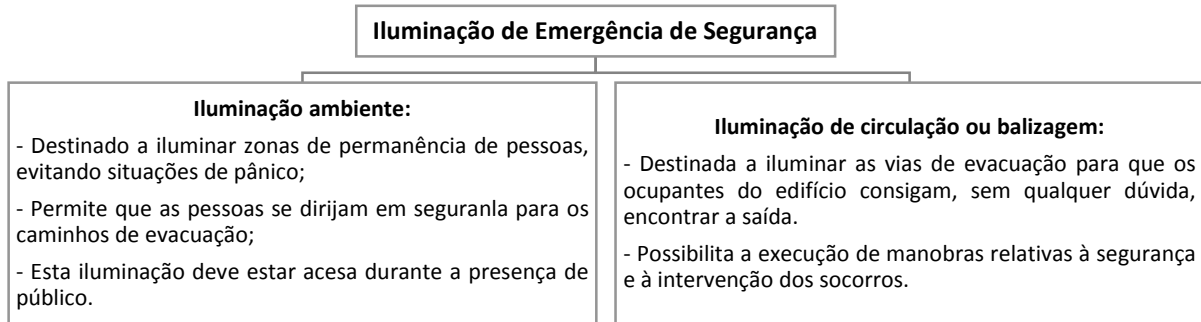


Figura 4.25 – Tipos de iluminação de emergência

A iluminação de emergência de segurança pode corresponder à iluminação normal mas alimentada por uma fonte central ou local, ou então à instalação de blocos autónomos:

- Fonte central: em que, as armaduras são alimentadas por uma fonte de energia centralizada, que garante o seu funcionamento no caso de falha de rede;
- Blocos autónomos: armaduras que possuem uma fonte de energia autónoma que permite o seu normal funcionamento no caso de falta de rede. Podem distinguir-se 3 tipos de blocos autónomos, utilizados consoante a situação que se pretende:

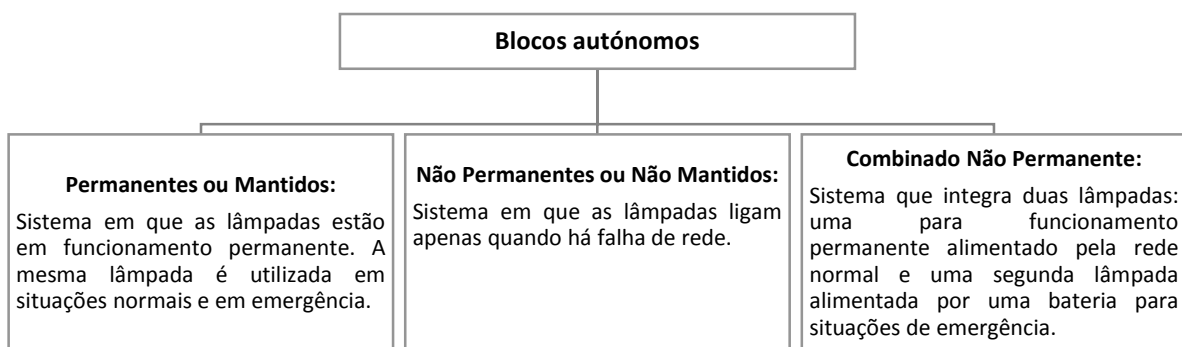


Figura 4.26 – Tipos de blocos autónomos

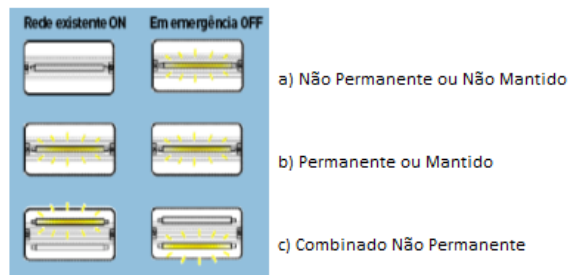


Figura 4.27 – Tipos de blocos autónomos

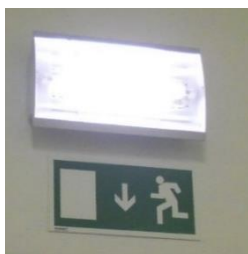
Fonte: Repositório Digital da ESEV

Os blocos autónomos de iluminação de segurança (BAIS) deverão ter uma autonomia mínima de 1 hora.

A iluminação de segurança podem classificar-se em:

- **Tipo A:** A iluminação de segurança deve ser alimentada por uma fonte central (baterias de acumuladores ou grupo gerador acionado por motor de combustão).
- **Tipo B:** A iluminação de segurança deve ser alimentada por uma fonte central (baterias de acumuladores ou grupo gerador acionado por motor de combustão) ou por blocos autónomos (devem ser fluorescentes do tipo permanente).
- **Tipo C:** A iluminação de segurança deve ser alimentada por uma fonte central (baterias de acumuladores ou grupo gerador acionado por motor de combustão) ou por blocos autónomos (podem ser do tipo permanente ou não permanente).
- **Tipo D:** Pode ser constituída por lanternas portáteis, alimentadas por pilhas ou por baterias.

De seguida apresentam-se dois exemplos do uso de blocos autónomos com sinalética de evacuação



a) Bloco autónomo e sinal do caminho de evacuação de um face



b) Bloco autónomo e sinal do caminho de evacuação de dupla face

Figura 4.28 – Exemplos práticos de bloco autónomo e sinalética de evacuação

## 5 FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS DE SCIE - CASOS DE ESTUDO

Para o capítulo 5 foram selecionados três casos de estudo de entre as várias obras acompanhadas durante o estágio curricular. Durante estes 6 meses surgiu a oportunidade de acompanhar uma obra na Unicer, baseada na remodelação de um espaço existente parcialmente desativado, a construção da sala de cinema IMAX, no centro comercial Marshoping, a construção de uma loja Pingo Doce em Coimbra, a reabilitação de uma moradia na Boavista, 3 remodelações de lojas Pingo Doce (Leiria, Albufeira e Vale do Lobo, nas quais foram desempenhadas as funções de fiscal permanente em obra), bem como a realização dos ensaios de SCIE de cada obra, com exceção da moradia. Para além destes, foi possível presenciar os ensaios de incêndio num lar de idosos em Perafita e em 4 lojas Pingo Doce (Mem Martins, Babilónia, Tavira e Gaia), de forma a compreender melhor o funcionamento de todos os sistemas e equipamentos.

Com este capítulo, pretende dar-se uma visão tão completa quanto possível das diferenças entre os vários tipos de edifícios, ou seja, entre as diferentes utilizações-tipo, categorias e locais de risco, assim com as medidas a implementar em cada caso.

De referir que este capítulo foi desenvolvido com base nas memórias descritivas dos projetos de SCIE existentes realizadas por entidades competentes para o efeito. Assim, o estudo dos casos apresentados recai sobretudo na análise dos referidos projetos, compatibilizando-os com a regulamentação em vigor e com os projetos das restantes especialidades, nomeadamente eletricidade, hidráulica e avac. Posto isto, foi analisada em obra a implementação de todas as condições exigidas nas peças escritas e desenhadas dos projetos de SCIE e o seu devido funcionamento e colocação, através de ensaios e vistorias.

Os próximos subcapítulos foram organizados da seguinte forma:

- Apresentação do edifício;
- Medidas implementadas;
- Ensaios e vistorias realizadas.

Este capítulo será remetido para tabelas do capítulo 3, referente aos regulamentos de SCIE em vigor.

Todas as fotografias inseridas neste capítulo foram obtidas durante a obra.

### 5.1 CASO DE ESTUDO 1 – SALA DE CINEMA IMAX (MARSHOPPING)

O centro comercial Mar Shopping, situado na Avenida Dr. Óscar Lopes, Matosinhos, integra agora uma nova sala de cinema NOS com tecnologia IMAX. A fiscalização da obra ficou a cargo de duas empresas do ramo da fiscalização, sendo uma delas a Iperplano. A ação da Iperplano ao longo dos vários meses de obra foi essencialmente de gestão, controlo e acompanhamento da obra, nomeadamente do projeto de SCIE e implementação das medidas de SCIE em obra.



a) Entrada para zona IMAX



b) Interior da sala de cinema



d) Interior da sala de cinema



e) Sala de Projeção



g) Fachada com vias de evacuação verticais



h) Bar imax

Figura 5.1 – Cinema IMAX

A sala de cinema IMAX foi construída de modo a funcionar integrada no centro comercial, no entanto, em termos de medidas de segurança contra incêndio, funciona como um edifício independente, estando todos os caminhos de evacuação direcionados diretamente para o exterior, sem passarem pelas vias de evacuação do centro comercial existente.

Este projeto de Segurança Contra Incêndio, realizado por um projetista certificado para o efeito, foi submetido a licenciamento pela ANPC numa fase de projeto. O parecer foi favorável e portanto foi possível avançar com o projeto.

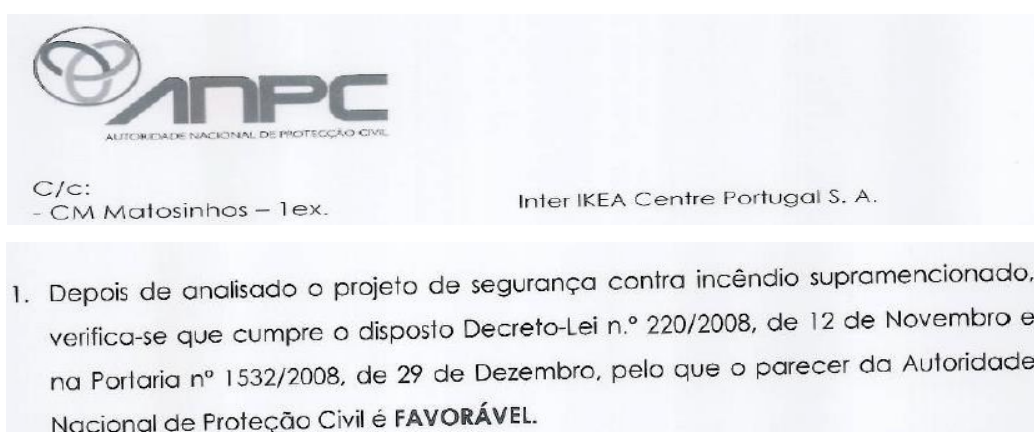


Figura 5.2 – Licenciamento do projeto de SCIE pela ANPC

### 5.1.1 Descrição do edifício, identificação e categoria de risco

O edifício em análise é constituído por dois pisos – ver Anexo 1 – com as seguintes áreas:

- **Piso de entrada:** Sala IMAX (493,11 m<sup>2</sup>), zona de projecção, onde está localizado o ecrã (133,07 m<sup>2</sup>), circulação/saída 1 (102,85 m<sup>2</sup>), Antecâmara/saída 2 (10,39 m<sup>2</sup>), Antecâmara/saída 3 (5,54 m<sup>2</sup>);
- **Piso superior:** Sala de Projecção (66,76 m<sup>2</sup>), Área Técnica (22,84 m<sup>2</sup>).

O edifício integra a **Utilização – Tipo VI** (Espetáculos e Reuniões Públicas) uma vez que se trata de um edifício que se destina à receção de público e exibição de meios audiovisuais e desenvolve as atividades referidas em regime não permanente.

A identificação dos locais de risco deste edifício foi efetuado com base no número de ocupantes, produtos e equipamentos aí existentes que possam constituir risco de incêndio.

A tabela a seguir descreve os locais de risco por piso:

Tabela 5.1 – Classificação do risco dos diferentes compartimentos

Piso Entrada	Área (m <sup>2</sup> )	Índice (p/m <sup>2</sup> )	Efetivo	Tipo de Risco
Sala IMAX	493,11	(1)	<b>432</b>	B
Zona de projecção	133,07	-	-	
Circulação / saída 1	102,85	1	103*	B
Antecâmara / saída 2	10,39	-	-	-
Antecâmara / saída 3	5,54	-	-	-
<b>Total efetivo Piso Entrada</b>			<b>432</b> Pessoas	
<b>Piso Superior</b>				
Sala de Projecção	66,76	(2)	2	C
Área técnica	22,84	0,03	1*	
<b>Total efetivo Piso Superior</b>			Pessoas	

**Legenda:** (1) Contagem lugares sentados; (2) Contagem de funcionários

\* Efetivo Parcial já considerado noutros locais e que não coexiste em simultâneo – Critério da simultaneidade.

Pela análise das tabelas podemos constatar que a maior parte dos locais deste edifício são de **tipo B**, tratando-se de uma sala de cinema em que permanecem mais de 100 pessoas ou efetivo público superior a 50 pessoas. No entanto, nos espaços onde se encontram todos os equipamentos com potencial risco de incêndio (onde funcionam equipamentos de elevada potência), como a sala de projecção, foram identificados **locais de risco C**.

### — Categoria de risco

A Tabela 3.5 indica quais os fatores que influenciam a categoria de risco para utilizações-tipo VI.

Pela análise da referida tabela concluiu-se o seguinte:

- A altura da UT VI é de 12,48m (diferença entre a cota de pavimento do último piso suscetível de ocupação e o plano de referência – **2.ª Categoria de risco**;
- N.º de pisos abaixo do plano de referência: 0 – **1.ª Categoria de risco**;
- Para o cálculo do efetivo considerou-se a situação mais gravosa resultante de 3 condições:
  - Aplicação dos índices do Quadro XXVII do artigo 51º da Portaria 1532/2008 de 2 de Dezembro, de acordo com a especificidade de cada local;
  - Contagem do número de espaços com lugares fixos (Artigo 51º alínea 2 d) da Portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro);
  - Critério de simultaneidade: “Nas situações em que, numa mesma utilização-tipo, existam locais distintos que sejam ocupados pelas mesmas pessoas em horários diferentes, o efetivo total a considerar para a globalidade dessa utilização-tipo pode ter em conta que esses efetivos parciais não coexistam em simultâneo” (Artigo 51.º alínea 9 da Portaria 1532/2008).

Assim, e tendo em conta as 3 condições descritas, considerou-se que o total efetivo do edifício é de 434 pessoas – **2.ª Categoria de risco**.

Com efeito, a utilização-tipo VI enquadra-se na **2.ª Categoria de Risco** com altura inferior a 28 m e um efetivo superior a 100 pessoas.

### 5.1.2 Condições exteriores comuns

#### i. Vias de acesso

Sendo que o edifício em análise apresenta uma altura igual a 12,48 m, para este caso foi considerado o Artigo 5.º do RTSCIE (Tabela 3.12) referente a vias de acesso a edifícios com altura superior a 9m. O referido artigo impõe que as vias de acesso deste tipo de edifício possibilitem o estacionamento de veículos de socorro junto às fachadas em caso de sinistro. O estacionamento dos veículos de socorro é feito a uma distância inferior a 30m da saída de evacuação do edifício, através de uma faixa de operação de 15 m x 7 m, destinada ao estacionamento, manobra e operação dos veículos de socorro.

Através da planta presente no Anexo 1 é possível visualizar a faixa de operação.

## ii. Acessibilidade às fachadas

As vias de acesso descritas no capítulo anterior permitem não só os acessos ao edifício através das saídas de evacuação, mas também facilitam o acesso às fachadas e entrada direta dos bombeiros, não contendo quaisquer elementos salientes que lhes dificultem os acessos. A fachada do edifício é totalmente acessível e permite a entrada de bombeiros no interior, através de pontos de penetração compreendidos nos limites da faixa de operação.

Os pontos de penetração referidos anteriormente correspondem às SE1 (saídas de emergência que ligam ao corredor do bar imax) e SE2 (saída de emergência que liga diretamente à zona do ecrã), ou seja, às 3 portas CF das vias de evacuação verticais.

## iii. Limitações à propagação do incêndio pelo exterior

O novo edifício para a sala de cinema IMAX foi realizado com paredes exteriores tradicionais. Assim, o Artigo 7º do RTSCIE estabelece que este tipo de paredes em confronto com outras devem garantir no mínimo a classe de resistência ao fogo EI 60 ou REI 60. Foi conseguida com paredes duplas em blocos de betão pré-fabricados face à vista. Foram colocados posteriormente painéis sandwich em todas as fachadas, os quais cumprem também as classes de resistência ao fogo exigidas.



a) Execução de paredes exteriores



b) Montagem dos painéis da fachada

Figura 5.3 – Paredes exteriores

Quanto à cobertura, esta é não acessível, no entanto, e por ter altura não superior a 28 m, foi considerada uma guarda exterior em toda a sua periferia, nomeadamente uma linha de vida. A cobertura é ligeiramente inclinada e por isso os materiais têm classe de reação ao fogo C-s2-d0 e, nas zonas planas de cobertura, classe de reação ao fogo mínima de E<sub>fl</sub>.

A cobertura foi revestida com chapa perfilada em aço galvanizado, exceto nas platibandas da fachada do edifício, em que foram aplicados rufos em chapa de aço galvanizado pré-lacado com película de proteção.



Figura 5.4 – Chapa perfilada da cobertura

#### iv. Abastecimento e prontidão dos meios de socorro

Para este edifício foi posicionado um hidrante exterior, do tipo marco de água, alimentado pela rede pública, junto de um dos pontos de penetração. Este hidrante garante o fornecimento de água para abastecimento dos veículos de socorro (localização no Anexo 1).

### 5.1.3 Resistência ao fogo de elementos estruturais e incorporados

#### i. Resistência ao fogo de elementos estruturais

Os elementos estruturais têm resistência ao fogo padrão mínima indicada na Tabela 3.14. Sendo o edifício uma UT VI e 2.ª Categoria de risco, a classe de resistência ao fogo para os elementos estruturais é de **REI 60**, ou seja, tem capacidade para se manter intacto durante, pelo menos, 60 minutos.

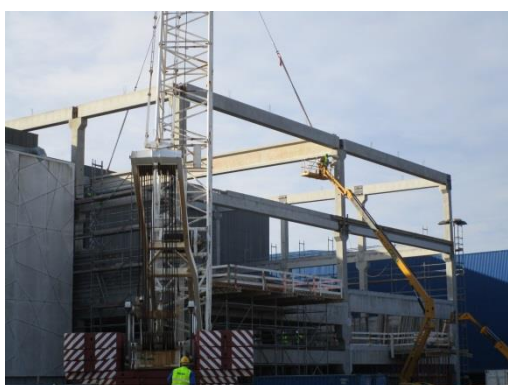
Neste caso, optou-se por pilares, vigas e lajes alveolares pré-fabricadas de betão. Os pilares e vigas foram executados por betão C50/60 hidrófugo com armadura passiva A500 NR, enquanto que as lajes são de betão C35/45 e armaduras A500 NR.



a) Montagem de pilares pré-fabricados



b) Montagem de pilares pré-fabricados



c) Montagem de vigas pré-fabricadas



d) Montagem de lajes pré-fabricadas

Figura 5.5 – Montagem dos elementos estruturais

**ii. Resistência ao fogo de elementos incorporados em instalações**

Toda a cablagem elétrica e de fibra ótica e as de sistemas de energia ou sinal, bem como os seus acessórios, tubos e meios de proteção, que servem sistemas de segurança do edifício são protegidos de modo a garantir a manutenção da sua função em caso de incêndio. Neste edifício optou-se por instalar cablagem elétrica com resistência ao fogo P ou PH, consoante o caso, com os seguintes escalões de tempo em situação de incêndio:

Tabela 5.2 – Escalão de tempo em situações de incêndio

Instalação de energia / sinal	Tempo
Retenção de portas, obturação de vãos e condutas, sistemas de alarme e deteção de incêndios	15 min
Iluminação de emergência e sinalização de segurança	30 min
Controlo de fumo, ventilação de locais afetos a serviços elétricos, sistemas e meios de comunicação necessários à segurança contra incêndio	60 min

### iii. Compartimentação geral corta-fogo

De acordo com a Tabela 3.17 deste relatório, para utilizações -tipo VI a área máxima de compartimento corta-fogo por piso é de 1600 m<sup>2</sup>. Neste caso, tem aproximadamente 745 m<sup>2</sup> para piso de entrada e 90 m<sup>2</sup> para piso superior, cumprindo o estabelecido no regulamento.

### iv. Isolamento e proteção de locais de risco

Os locais de risco B foram separados dos locais adjacentes por elementos de construção de modo a garantir as seguintes classes de resistência:

Tabela 5.3 – Resistência ao fogo padrão mínima para locais de risco B e C

Elementos de construção	Resistência ao fogo padrão mínima – Local de risco B	Resistência ao fogo padrão mínima – Local de risco C
Paredes não resistentes	EI 30	EI 60
Pavimentos e paredes resistentes	REI 30	REI 60
Portas	E 15 C	E 30 C

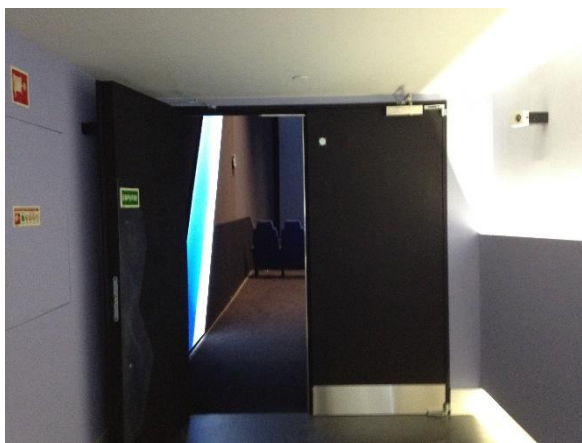


Figura 5.6 – Porta E 30 C (Resistência ao fogo de 30 minutos, com retentores e seletor de fecho)

### v. Isolamento e proteção de meios de circulação

- **Vias de evacuação horizontais:** para este caso foram considerados 3 caminhos de evacuação horizontais no piso 0 e um no piso 1 (sala de projeção) que dá para o caminho de evacuação da sala de projeção já existente e depois para o exterior. Estes caminhos de evacuação são interiores e, tendo em conta a Tabela 3.18, para edifícios de média altura, estas vias devem

ser separadas por paredes não resistentes de classe EI 60, paredes resistentes REI 60 e portas E30C. Assim, esta compartimentação foi conseguida através das paredes exteriores com blocos de betão EI60, paredes quádruplas de placas de gesso cartonado ignífugo de modo a garantir uma classe de EI60 e portas corta-fogo E30C. As respetivas resistentes dos elementos estão indicadas nas plantas de SCIE do Anexo 1.

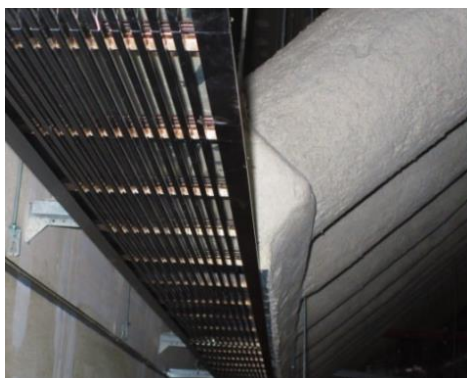
- **Vias de evacuação verticais:** neste edifício, existem duas vias de evacuação verticais exteriores mas não localizadas no piso de saída para o exterior. Como tal, segundo a Tabela 3.20, as vias ao ar livre com acesso do interior, em edifícios com altura inferior a 28 m, devem ser protegidas por portas E30C. este requisito foi cumprido.
- **Canalizações e condutas:** todas as canalizações elétricas, de esgoto, de gases, incluindo ar comprimido e de vácuo, bem como as condutas de ventilação, de tratamento de ar e desenfumagem foram devidamente protegidas de acordo com o artigo 30.º do RTSCIE. Neste edifício, optou-se por isolar as condutas e canalizações através de alojamento em ductos técnicos, com selagens intumescentes, atribuição de resistência ao fogo às próprias canalizações, condutas com argamassas fibrosas projetadas e registos corta-fogo com resistência padrão EI 60.



a) Selagens corta-fogo



b) Produto aplicado nas condutas



c) Argamassas projetadas nas condutas



d) Registos corta-fogo

Figura 5.7 – Isolamento e proteção das condutas

Também as condutas de ventilação/tratamento de ar com diâmetro superior a 75mm, que atravessem pisos/compartimentos corta-fogo, são dotadas de meios de isolamento ou alojadas em ductos, por forma a garantir resistência ao fogo igual ao elemento atravessado.

As condutas/canalizações com diâmetro nominal superior a 315 mm, que atravessem pisos/compartimentos corta-fogo, são alojadas em ductos técnicos, por forma a garantir resistência ao fogo igual ao elemento atravessado.

- **Vãos interiores:** a classe de resistência ao fogo das portas que isolam compartimentos corta-fogo, têm escalão de tempo igual a metade da parede em que se inserem.

De modo a garantirem a classificação C, todas as portas resistentes ao fogo são providas de dispositivos de fecho (molas) que as reconduzem automaticamente à posição fechada.

Todas as portas CF presentes neste novo edifício que devem ser mantidas abertas são providas de retentores que as conservam normalmente abertas e, em caso de alarme de incêndio, fecham automaticamente. Sendo as portas corta-fogo de duas folhas, estas possuem também um dispositivo seletor de fecho de forma a rebaterem corretamente.

Nas saídas de emergência, estão instaladas barras antipânico uma vez que está previsto serem utilizadas por mais de 200 pessoas.



a) Porta corta-fogo



b) Chapa de certificação na porta com classe de resistência

Figura 5.8 – Proteção de vãos interiores

#### 5.1.4 Reação ao fogo

De acordo com os artigos 38.º a 40.º e 42.º a 45.º da Portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro, a classe de reação ao fogo mínima garantida é a seguinte:

Tabela 5.4 – Classe da reação ao fogo mínima para edifícios de pequena altura

		Altura da utilização-tipo
		H ≤ 9 m
Vias de evacuação horizontais	Paredes e tetos	C-s3 d1
	Pavimentos	D <sub>FL</sub> -s3
Vias de evacuação verticais	Paredes e tetos	A2-s1 d0
	Pavimentos	C <sub>FL</sub> -s1
Materiais de revestimento de condutas, ductos e septos		A1
Tetos falsos	Com ou sem isolamento térmico ou acústico	C-s2 d0
	Materiais dos equipamentos embutidos para difusão de luz (sem ultrapassar 25% da área total a iluminar)	D-s2 d0
	Dispositivos de fixação e suspensão	A1
Mobiliário fixo (para locais de risco B)	Elementos de construção	C-s2 d0
	Cadeiras poltronas e bancos estufados	D-s2 d0
Elementos em relevo ou suspensos	Elementos de informação, sinalização, decoração ou publicitários (sem ultrapassar 20% da área da parede ou o teto)	B-s1 d0

As paredes, tetos e pavimentos dos locais de risco B e C têm classe de reação ao fogo apresentada na Tabela 5.5.

Tabela 5.5 – Classe de reação ao fogo nos locais de risco B e C

Elemento	Local de risco	
	B	C
Paredes e tetos	A2-s1 d0	A1
Pavimentos	CFL-s2	A1FL

### 5.1.5 Condições gerais de evacuação

#### i. Evacuação dos locais

A determinação do número de saídas e dimensão das mesmas depende do cálculo do efetivo. No capítulo 5.1.1 foi determinado o efetivo para este edifício que corresponde a 434 pessoas.

O dimensionamento das saídas de evacuação foi efetuado através da Tabela 3.23 deste relatório. O número mínimo de saídas obrigatórias para este efetivo é de uma saída por 500 pessoas ou fração + 1, ou seja, 2 saídas. Foram no entanto adotadas 3 saídas de evacuação para o exterior, devido à largura das mesmas, e que mais à frente se explica.

Foi garantido que as saídas estão afastadas umas das outras, distribuídas pelo perímetro dos locais que servem. Os caminhos horizontais de evacuação garantem o acesso rápido e seguro até ao local de saída, com traçado retilíneos, curtos e sem grandes mudanças de direção, como se comprova nas plantas do Anexo 1.

A largura das saídas dos caminhos de evacuação é medida por unidades de passagem (UP) e deve ser assegurada desde o pavimento, ou degraus das escadas, até uma altura de 2m. Para um efetivo de 434 pessoas o regulamento exige que seja considerada uma largura mínima de uma UP por 100 pessoas ou fração (434 pessoas = 5 UP) mais uma, ou seja 6UP.

Neste projeto de SCIE foram consideradas 3 saídas com 3 UP (3x0,6) em cada uma, ou seja 3 saídas com portas de 1,80 m cada.

#### ii. Vias horizontais de evacuação

Cumprindo a alínea 2 do Artigo 61.º da Portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro, a distância máxima a percorrer de qualquer ponto das vias horizontais de evacuação até às saídas para o exterior é inferior a 30 m.

Uma vez que neste caso temos uma via de evacuação de mais de 1 UP é permitida a existência placas publicitárias no espaço de circulação, no entanto estas são embutidas na parede não reduzindo a largura mínima imposta em mais de 0,1 m. Também os elementos de sinalização de segurança cumprem a largura mínima referida anteriormente.

As portas que serão utilizáveis por mais de 50 pessoas abrem no sentido da evacuação e dispõem de sinalização indicativa do modo de operar. São dotadas de barras antipânico pois dão acesso a vias verticais de evacuação (n.º 1 e 7 do Artigo 62.º do RTSCIE). Possuem ainda fechadura que possibilita a sua abertura pelo exterior com chave disponível no posto de segurança. Nestas portas não são permitidos dispositivos de retenção.

Existem duas portas que separam a sala de cinema da zona do bar. Estas portas são também corta-fogo e por razões de utilização estão normalmente abertas exceto durante as sessões de cinema. Assim sendo, as portas são dotadas de retentores que as conservam abertas e de seletores de fecho, pois são de duas folhas. Para fechar as portas basta carregar num botão do retentor. O facto de estarem abertas ou fechadas, em termos de incêndio não é revelante, uma vez que apenas deve ser garantido que, numa situação de alarme, os retentores “larguem” as portas e o compartimento fique isolado, situação que se comprovou aquando da realização dos ensaios de SCIE no final da obra.

### **iii. Vias verticais de evacuação**

Este edifício dispõe de duas vias verticais de evacuação. Estas vias são contínuas ao longo da sua altura até ao piso do plano de referência e são dotadas de corrimão contínuo. Considerando a largura mínima das vias verticais de evacuação de 1 UP ( 0,90 m) por cada 70 utilizadores e as características regulamentares das escadas, temos a dizer o seguinte:

- Escadas E1: para um efetivo de 116 pessoas por cada saída ( $116 \times 2 = 232$  pessoas) foi considerada uma largura de 4 UP (2,40 m). Têm 3 lanços de escadas, 13 degraus por lanço e mudam de direção no percurso 2 vezes;
- Escadas E2: para um efetivo de 200 pessoas foi considerada uma largura de 3 UP (1,80 m). Têm 2 lanços de escadas, 12 degraus por lanço, com mudança de direção apenas 1 vez.

Como nas vias verticais de evacuação deste edifício foram consideradas 3 UP e 4 UP, estas são dotadas de corrimão de ambos os lados e os degraus são antiderrapantes. As guardas das vias de evacuação são de 1,0m de altura.



a) Montagem das vias verticais de evacuação 1



b) Montagem das vias de evacuação 2

Figura 5.9 – Vias de evacuação

### 5.1.6 Condições gerais de instalações técnicas

#### i. Instalações de energia elétrica

##### a) Fontes centrais e locais de emergência

Os locais afetos a serviços elétricos devem dispor de ventilação, neste caso, mecânica.

A garantia de pressão e caudal na RIA é feita através do grupo de bombagem existente no centro comercial e é socorrido por um grupo gerador (fonte central) também existente. Também a alimentação socorrida da desenfumagem é feita pelo gerador.

Este edifício é ainda dotado de fontes locais de energia de emergência, constituídas por baterias estanques, do tipo níquel-cádmio ou equivalente, dotadas de dispositivos de carga e regulação automática e dedicadas aos seguintes dispositivos e equipamentos:

- Sistema de alarme e deteção de incêndios (SADI);
- Meios de comunicação necessários à segurança, incluindo sistema de alerta aos bombeiros;
- Blocos autónomos.

##### b) Quadros elétricos e cortes de emergência

Os Quadros elétricos (QE) foram instalados à vista, sem qualquer outra utilização, com acesso livre de obstáculos e devidamente sinalizados.

### **c) Iluminação em locais de risco B**

Nos locais de risco B, a proteção contra contactos indiretos dos circuitos de iluminação normal foi assegurada de modo a que um defeito de isolamento num circuito não prive o local de iluminação.

#### **ii. Ventilação e condicionamento de ar**

De acordo com o Artigo 94.º do RTSCIE “*as unidades de cobertura destinadas a aquecimento ou refrigeração por ar forçado, ou a condicionamento de ar*”, foram instaladas na cobertura em terraços acessíveis do edifício existente. Os sistemas de ventilação e de tratamento de ar instalados satisfazem os seguintes requisitos:

- São dotados de dispositivos de segurança que asseguram automaticamente a paragem dos ventiladores e dos aparelhos de aquecimento, sempre que a temperatura do ar na conduta ultrapasse os 120°C. Estes dispositivos são instalados na origem das condutas principais, imediatamente a jusante dos aparelhos de aquecimento, e duplicados por dispositivo de acionamento manual bem visível e convenientemente sinalizado;
- As condutas de distribuição de ar são constituídas por materiais classe A1 e os materiais de isolamento térmico aplicados na face exterior das condutas garantem a classe de reação ao fogo B1-s2 d0, incluindo os maciços para equipamentos;
- Os motores de acionamento dos ventiladores foram instalados fora dos circuitos de ar;
- As condutas de ventilação dos locais de risco B (sala de cinema) não devem servir locais de risco C (área técnica)

### **5.1.7 Equipamentos e sistemas de segurança**

#### **i. Sinalização de segurança**

O edifício está equipado com equipamentos que fornecem informação essencial numa situação de perigo, que facilitem a evacuação e facultem uma deteção de incêndio precoce.

A sinalização é de material rígido fotoluminescente com formato e cor de acordo com a Tabela 4.7 e a Figura 4.22.

A sinalização de segurança foi garantida através da instalação de placas fotoluminescentes adequados a cada situação, conforme as peças desenhadas do Anexo 1 b), de modo a permitir a identificação

rápida de todos os meios disponíveis, do caminho de fuga ou dos meios de extinção de qualquer foco que possa surgir no interior das instalações, para além de:

- Ser paralela às paredes com informação numa só face;
- Ser suspensa ao teto, com informação de dupla face;
- Apenas ser colocada sobre os aparelhos de iluminação de emergência nas vias de evacuação.

Todos os equipamentos de extinção de incêndios, como extintores e carretéis, e de alarme, como botoneiras de alarme manual, estão devidamente sinalizados com placas vermelhas de área adequada à distância a que deve ser avistado, com material rígido com espessura não superior a 2 mm, fotoluminescente e sem produtos radioativos. Estas placas possuem ainda classe de resistência do fogo de B-s1 d0.

Também estão sinalizados os cortes gerais e locais de energia elétrica, com os respetivos pictogramas.

A sinalização dos caminhos de evacuação está disposta de modo a que seja visível, pelo menos, um indicador a partir de qualquer ponto suscetível de ocupação.

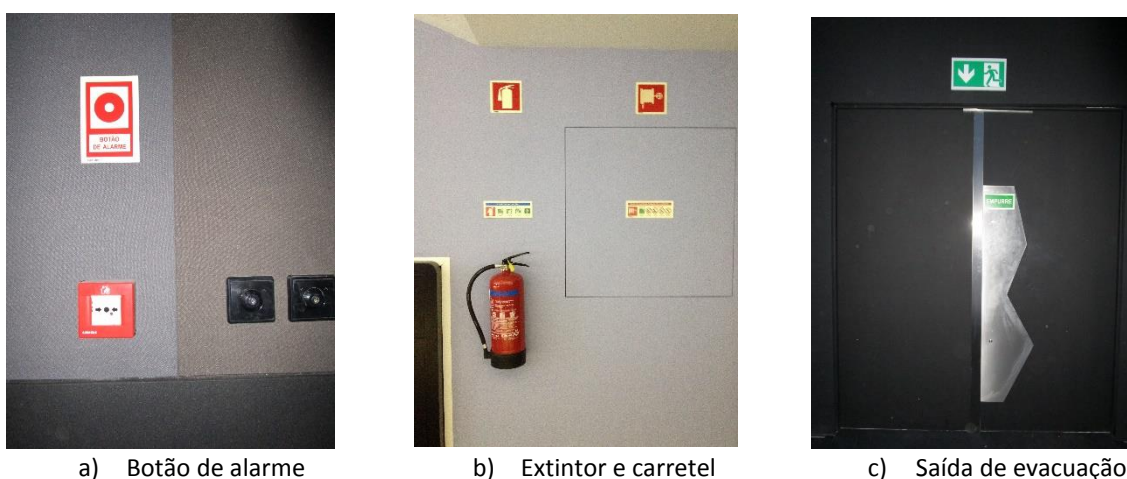


Figura 5.10 – Sinalização dos equipamentos

## ii. Iluminação de emergência

Este edifício, além de possuir iluminação normal, é dotado de um sistema de iluminação ambiente e iluminação de circulação. Esta iluminação é garantida através de blocos autónomos. Foram instalados aparelhos de iluminação ambiente nos locais de risco B e C, com área superior a 10 m<sup>2</sup> e nos locais

destinados a utentes com mobilidade reduzida. Esta iluminação garante o valor mínimo de 1 lux medido no pavimento. Os aparelhos de iluminação de circulação estão instalados na interseção de corredores, mudanças de direção de vias de comunicação, patamares de acesso de vias verticais, junto de botões de alarme, comandos de equipamentos de segurança, meios de primeira intervenção e saídas. De um modo geral, a iluminação de emergência pode resumir-se da seguinte forma:

Tabela 5.6 – Iluminação de emergência

Iluminação de emergência		
	Ambiente	Circulação / Balizagem
Local	I.S. Público ( $A > 10m^2$ ); I.S. Def., Locais de risco C e B	Verticais de evacuação; junto a equipamentos de segurança
Tempo de Arranque	5s (50% da intensidade de iluminação)	
	30s (100% da intensidade de iluminação)	
Autonomia	15 minutos	
Nível iluminação	1 lux (medido no pavimento)	5 lux (medido a 1m do pavimento)
Bloco autónomo	Não Permanente	Permanente
Sinalização de segurança sobre os difusores	Não	Sim (apenas em vias de evacuação)

Sendo este edifício de UT VI e uma sala de cinema em que o obscurecimento total é necessário, os blocos autónomos possuem um dispositivo que reduz a sua intensidade de iluminação durante os períodos de obscurecimento. No entanto, foi garantido que estes blocos adquirem a sua intensidade de iluminação normal quando for ligada a iluminação de ambiente e circulação do espaço que servem e quando for acionada a partir da central do sistema de alarme, cumprindo o exposto no n.º 3 do Artigo 115.º da Portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro.



Figura 5.11 – Iluminação de circulação de uma das vias horizontais de evacuação

### iii. Deteção, alarme e alerta

#### a) Composição das instalações

O edifício está equipado com instalações que permitem detetar o incêndio e, em caso de emergência, difundir o alarme para os seus ocupantes e acionar sistemas e equipamentos de segurança.

O SADI é constituído por uma central de deteção de incêndio do tipo endereçável, instalada num gabinete do edifício adjacente existente, detetores automáticos pontuais, botoneiras de alarme, avisadores luminosos e dispositivos de alarme sonoro e luminosos, bem como através de altifalantes para transmissão de mensagens gravadas.

É garantido que a atuação de um dispositivo de acionamento do alarme provoca, de imediato, o funcionamento do alarme restrito e o acionamento dos dispositivos de comando de sistemas e equipamentos de segurança.

Existe uma temporização de 3 min entre o alarme restrito e o geral, de modo a permitir o reconhecimento e intervenção do pessoal afeto à segurança, para eventual extinção da causa que lhe deu origem, sem proceder à evacuação.

#### **b) Dispositivos de acionamento manual de alarme**

Foram instaladas botoneiras de alarme do tipo A nos caminhos horizontais de evacuação, junto às saídas, a 1,5m do pavimento e devidamente sinalizadas. Todas as botoneiras foram devidamente numerados ou identificados de outra maneira, para, quando forem acionados, serem facilmente identificáveis na CDI.



Figura 5.12 – Botão manual de alarme

#### **c) Detetores automáticos**

Os dispositivos de deteção automática foram selecionados e colocados em função das características do espaço a proteger. Assim, foi definido utilizar detetores de fumo distribuídos conforme peças desenhadas do Anexo 1.

A diferença de cotas entre o teto falso e o teto real ultrapassa os 0,8 m, e, neste espaço entre tetos, passam cablagens elétricas e diversas condutas. Assim, e de modo a cumprir o disposto no Artigo 132.º do RTSCIE, foram instalados equipamentos de deteção automática no teto real, e respetiva sinalização ótica desses detetores no teto falso.

Todos os detetores foram devidamente numerados ou identificados de outra maneira, para, quando forem acionados, serem facilmente identificáveis na CDI.

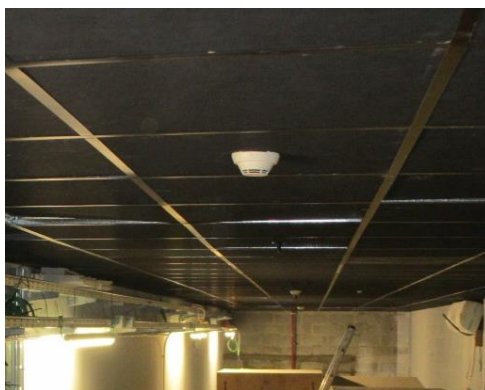


Figura 5.13 – Detetor de fumo na sala de projeção

#### **d) Difusores de alarme geral**

Os difusores de alarme geral são sempre instalados fora do alcance dos ocupantes e foram colocados um por piso, neste caso na forma de sirenes ótico-acústicas. A localização das sirenes está representada no Anexo 1.

#### **e) Centrais de sinalização e comando (CDI)**

A central de deteção e incêndio (CDI) endereçável está situada numa sala destinada a pessoal técnico, e assegura as seguintes situações descritos no Artigo 122.º da Portaria 1532/2008, de 29 de Dezembro:

- A alimentação dos dispositivos de acionamento do alarme;
- A alimentação dos difusores de alarme geral, caso não sejam constituídos por unidades autónomas;
- A sinalização de presença de energia e rede e de avaria da fonte de energia autónoma;
- A sinalização sonora e ótica dos alarmes restrito, geral e de alerta;
- A sinalização do estado de vigília das instalações;

- A sinalização de avaria, teste ou desativação de circuitos dos dispositivos de acionamento de alarme;
- O comando de acionamento e de interrupção do alarme geral;
- A temporização do sinal de alarme, quando exigido;
- O comando dos sistemas e equipamentos de segurança do edifício;
- O comando de acionamento do alerta.



Figura 5.14 – Central de detecção de incêndio

#### f) Configuração do alarme

De acordo Tabela 3.27, as UT's VI devem ser dotadas de instalações de alarme da configuração 3. Este tipo de configuração implica a instalação dos equipamentos descritos na Tabela 3.26. O funcionamento geral de um sistema de alarme e detecção de incêndio (SADI) é o representado na Figura 5.15.

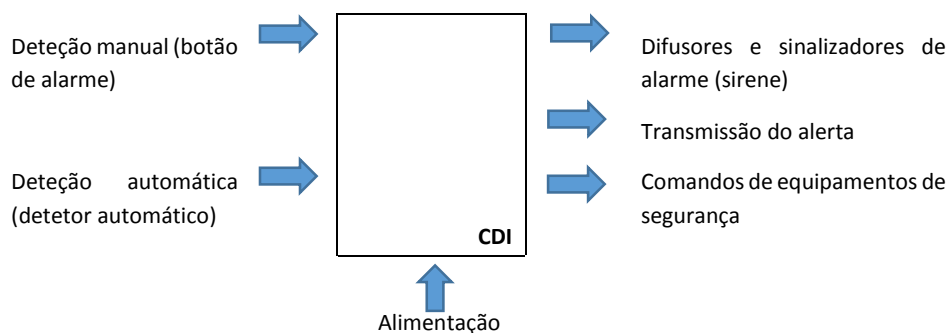


Figura 5.15 – Funcionamento de SADI

A sala de projeção, sendo de Local de risco C e independentemente da utilização-tipo, possui sistema de alarme da configuração 2.

**g) Funcionamento genérico do sistema**

Atendendo às extensões que o SADI terá de vigiar e com o objetivo de evitar que se criem situações de pânico generalizado, está prevista a seguinte organização dos alarmes:

- **Organização “Modo Noite”**
- **Organização “Modo Dia”**

A comutação destes modos de organização poderá ser manual ou automática. No caso de ser automática, a comutação será conforme programação prévia. O modo de operação segue o modelo explicado no capítulo 4.1 deste relatório e o exemplo da Figura 4.2.

**iv. Controlo de fumo**

De acordo com o Artigo 135.º da Portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro, estabeleceu-se que as vias horizontais de evacuação, sala IMAX e sala de projeção são providas de sistemas de controlo de fumo.

Seguindo o Artigo 137.º da mesma portaria, as bocas de admissão de ar e as de extração de fumo instaladas permanecem normalmente fechadas por obturadores, exceto nos casos em que servem condutas exclusivas de um piso nas instalações de ventilação e tratamento de ar que participem no controlo de fumo. Estes obturadores foram construídos com materiais de classe A1 e possuem resistência ao fogo E60 quando realizam admissão e EI60 quando fazem extração.

Todos os sistemas de ventilação são dotados de registos corta-fogo nos atravessamentos de fronteira, e as condutas de desenfumagem forradas com proteção corta-fogo, nomeadamente argamassas projetadas.

Nos locais e vias de evacuação onde existem detetores automáticos de incêndio, foi assegurada que a entrada em funcionamento da instalação num local bloqueie a possibilidade de ativação automática da mesma instalação noutra local, devendo contudo permanecer a possibilidade de controlo de fumo noutros locais através de comando manual.

Tabela 5.7 – Desenfumagem ativa

Desenfumagem ativa		
	Admissão mecânica	Extração mecânica
Vias horizontais de evacuação	- Distância entre bocas = 15 m linear e restantes caos 10 m; - Distância máxima entre a saída de um local, não compreendido entre duas bocas, até uma de extração = 5 m; - Admissão: bocas a uma altura < 1 m; - Dimensionamento (admissão mecânica): entre 2 a 5 m/s.	- Bocas de extração a uma altura superior a 1,8 m; - Caudal de 1,3 vezes o caudal de admissão.
Sala de projeção e sala IMAX	- Velocidade de admissão: 60 % do caudal de extração com velocidade até 5 m/s.	- 1 Abertura por cada 320 m <sup>2</sup> ; Caudal 1 m <sup>3</sup> /s por cada 100 m <sup>2</sup> .

#### v. Meios de primeira intervenção

##### a) Extintores

As UT VI de 2ª categoria de risco devem estar equipadas com extintores devidamente dimensionados e adequadamente distribuídos. Estes equipamentos estão instalados de modo a garantir que a distância a percorrer de qualquer local até alcançar um deles é inferior a 15m. Nas proximidades dos quadros elétricos também estão instalados extintores. Estes foram instalados de modo a que o manípulo fique a 1,20m e as placas de sinalização a 2,10m. Para efeitos de dimensionamento considerou-se os critérios já descritos no capítulo 4.2.1. Foram instalados dois tipos de meios de extinção:

- Extintores de pó químico seco ABC, de 6 kg, nas circulações horizontais e no interior de grandes espaços, junto às saídas;
- Extintores de CO<sub>2</sub>, de 2 ou 5 kg, junto aos quadros elétricos e áreas técnicas.

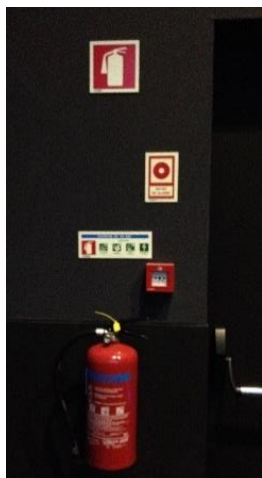
Assim, foi definido o seguinte n.º de extintores:

Tabela 5.8 – Quantidade de extintores em função da área de cada piso

Piso	Área	Agente Extintor Padrão	N.º extintores / 200 m <sup>2</sup>
Piso Entrada	729,3	18 L	4
Piso Superior	89,6	18 L	1

Tabela 5.9 – Quantidade de extintores por tipo de agente extintor

Piso	Agente Extintor				Agente Extintor Padrão		
	Agente extintor	Capacidade	Quant.	Total	Equivalência	Total Parcial	Total AEP
Piso Ent.	Pó ABC	6 kg	5	30 kg	3	60 L	60 L AEP (5 ext.)
Piso Sup.	CO <sub>2</sub>	5 kg	2	10 kg	1,34	10,72 L	10,72 L AEP (2 ext.)



a) Extintor junto a uma SE



b) Extintor na entrada para a sala imax

Figura 5.16 - Extintores

#### b) R.I.A.

A implantação das bocas-de-incêndio garante:

- A distância entre as bocas-de-incêndio, medida no eixo dos percursos de circulação não excede o dobro do comprimento das mangueiras. Sendo o comprimento das mangueiras neste caso de 20 m, a distância entre BI não excede os 40 m;
- Existe uma boca-de-incêndio nos caminhos horizontais de evacuação junto à saída para os caminhos verticais, a uma distância inferior a 3 m do respetivo vão de transição;
- O manípulo de manobra situa-se a uma altura do pavimento igual a 1,50m;
- Na BIA, o tambor e a porta são do tipo encastrado e permitem a rotação num ângulo mínimo de 170°, de modo a que a mangueira possa ser desenrolada em qualquer direção;
- As bocas-de-incêndio têm espaço suficiente de manobra desimpedido com raio de 1m e altura de 2m.

Foram usadas mangueiras com DN 25mm e 20m de comprimento, para o dimensionamento cabal da pressão exigida, cumprindo o regulamentado no n.º 1 do Artigo 167º da Portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro.

A alimentação das bocas-de-incêndio foi feita através de picagem à RIA existente do cinema.

**vi. Sistemas fixos de extinção automática por água**

Foi definido pelo projetista de SCIE que este edifício seria dotado de um sistema fixo de extinção automática de incêndios por água, uma vez que é obrigatório dobrar a área de compartimentação de fogo. Assim, a sala de cinema, de projeção e o bar de entrada estão dotados de sprinklers standard com sistemas húmidos, em que a tubagem está em carga, calibrados para 68° C, que garantem um caudal de 5l/min/m<sup>2</sup> durante um tempo de descarga de 60 minutos (Tabela 3.28).

A alimentação da rede de sprinklers é feita através da rede de incêndios existente do Centro Comercial, com depósito privativo do serviço de incêndios. A rede de sprinklers é de ferro preto, da série média DIN 2440, e os sprinklers são de cor vermelha (68° de disparo e fator K80).



Figura 5.17 – Sprinkler da sala de projeção

**vii. Posto de segurança**

O posto de segurança ficou estabelecido na secretaria, espaço localizado junto ao acesso principal do edifício, vigiado permanentemente, com ingresso reservado e protegido do fogo.

**5.1.8 Condições Gerais de Autoproteção**

Este edifício integra-se na Utilização-Tipo VI (Espetáculos e Reuniões Públicas) que deve possuir, no decurso da sua exploração, medidas de organização e gestão da segurança, designadas por Medidas de Autoproteção.

**i. Responsável de segurança (RS)**

Seguindo o Artigo 194.º do RTSCIE, o responsável pela segurança contra incêndios deste edifício deve

ser o seu proprietário ou entidade exploradora, ou, na falta deste ou impedimento, o seu substituto direto que, durante a intervenção dos bombeiros, deve prestar toda a colaboração e ajuda solicitada.

## ii. Medidas de autoproteção

De acordo a Tabela 3.30, para Utilizações-tipo VI, da 2.ª Categoria de Risco, devem ser previstas as seguintes medidas de autoproteção:

Tabela 5.10 – Medidas de autoproteção para a sala de cinema

Utilização-tipo	Categoria de risco	Medidas de autoproteção						
		Registos de segurança	Procedimentos de prevenção	Plano de prevenção	Procedimentos em caso de emergência	Plano de emergência interno	Ações de sensibilização e formação em SCIE	Simulacros
VI	2.ª	x		x	x		x	x

## iii. Equipa de segurança

Para a concretização das medidas de autoproteção é necessário que o responsável de segurança organize uma equipa de funcionários, trabalhadores e colaboradores de modo a cumprirem o número mínimo de elementos da Equipa de Segurança. De acordo com Tabela 3.31, para UT IV da 2.ª Categoria de risco, esta equipa é formada por 3 pessoas. Durante o período de funcionamento do estabelecimento, deve ser assegurada a presença simultânea deste número mínimo de pessoas afetas à segurança do edifício.

## iv. Equipamentos de SCIE

O comércio, instalação e futura manutenção dos Meios de Prevenção e Intervenção (equipamentos de SCIE), deverão ser efetuados por Firms possuidoras de Alvará emanado pelo Ministério da Administração Interna e estar devidamente registadas na ANPC, para esse efeito, de acordo com o disposto no Artigo 23.º do Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de Novembro (“Comércio e instalação de equipamentos em SCIE”).

### 5.1.9 Relação com as várias especialidades de projeto

O projeto de SCIE deve ser consultado aquando da elaboração dos projetos de todas as especialidades de maneira a que cada especialidade cumpra com o disposto na memória descritiva de SCIE, nomeadamente:

Tabela 5.11 – Relação entre projetos de SCIE e outras especialidades

<b>Tipo de projeto</b>	<b>Aspectos comuns com projeto de SCIE</b>
Arquitetura	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Acessibilidade viária para viaturas dos bombeiros;</li> <li>– Compartimentação de fogo dos locais de risco;</li> <li>– Estabelecimento de caminhos de evacuação protegidos e saídas suficientes em caso de emergência;</li> <li>– Comportamento ao fogo dos elementos de construção;</li> <li>– Limitação das classes de reação ao fogo dos materiais de revestimento e decoração;</li> <li>– Ventilação e desenfumagem passivas.</li> </ul>
Estabilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Resistência ao fogo dos elementos estruturais e de compartimentação.</li> </ul>
Instalações Elétricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistema automático de deteção de incêndio (SADI);</li> <li>– Sistema de alarme e alerta;</li> <li>– Iluminação de emergência;</li> <li>– Fontes locais de energia de emergência;</li> <li>– Segurança na instalação de condutores e quadros elétricos.</li> </ul>
Instalações Mecânicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Respeito pelas exigências de compartimentação de fogo estabelecidas, com recurso a registos corta-fogo nas travessias de compartimentação;</li> <li>– Respeito pelas exigências de isolamento e proteção de condutas e tubagens;</li> <li>– Estabelecimento dos sistemas de desenfumagem exigidos no Regulamento Técnico de SCIE (Portaria 1532/2008) e prescritos na memória descritiva do projeto de SCIE.</li> </ul>
Rede de Águas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hidrantes exteriores, Rede de incêndio armada do tipo carretel e respetiva alimentação;</li> <li>– Sistema fixo de extinção automática e respetiva alimentação.</li> </ul>
Acústica	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Respeito pelas exigências de reação ao fogo dos materiais de correção acústica.</li> </ul>

Todas as orientações e princípios definidos na memória descritiva dos projetos de SCIE, cujos trabalhos se encontram incluídos nos projetos das várias especialidades, assim como a localização e caracterização dos equipamentos afetos à segurança contra incêndio a instalar (incluídos nas peças desenhadas), constituem documento orientador, devendo a sua execução ser realizada de acordo com o projeto de cada especialidade.

A compatibilização dos projetos das diferentes especialidades é um trabalho que deve ser feito antes da execução da obra, para que se possam corrigir atempadamente as inconformidades detetadas. Esta análise pode ser feita pela fiscalização, em representação do Dono de Obra. No entanto, é natural que surjam algumas questões durante a obra e que possam prejudicar os trabalhos, não só pela incompatibilização de projetos mas pela alteração do próprio projeto de SCIE.

A relação entre as várias especialidades com a SCIE acima descrita serve, não só para este edifício em particular, mas como base para todos os outros casos.

#### **5.1.10 Ensaios e vistorias realizadas**

A ação da Iperplano ao longo de toda a execução da obra foi, para além dos trabalhos de fiscalização de obra, a coordenação dos diferentes projetos das especialidades, tal como já referido. Verificou-se que no geral os projetos estavam de acordo com as definições apresentadas na memória descritiva do projeto de SCIE. A título de exemplo, apenas na reta final da obra, a fiscalização constatou que, embora previstos nas peças desenhadas dos projetos de SCIE, não foram aplicados detetores no teto real e respetivos sinalizadores no teto falso nas zonas onde a diferença de cotas entre o teto real e o teto falso é superior a 0,80 m (desde o meio da sala até à parede comum com a sala de projeção). Foi necessário então proceder à instalação dos mesmos.

A fiscalização acompanhou todos os trabalhos de instalação dos restantes equipamentos relativos à SCIE, confirmando que foi cumprido o projeto.

Após a instalação e programação de todos os equipamentos relativos à segurança contra incêndio, foram realizados ensaios com os empreiteiros de construção civil, eletricidade, avac, fiscalização, dono de obra e equipa de segurança do centro comercial. Estes ensaios são realizados com o intuito de verificar se todos os equipamentos e redes hidráulicas ficaram a funcionar conforme o preconizado no projeto de SCIE.

Como referido no capítulo 3.3, a vistoria da ANPC não é obrigatória, salvo se for exigida por alguma entidade. Neste caso, tratando-se de uma sala de cinema, o IGAC – Instituto Geral das Atividades Culturais solicitou a vistoria da ANPC. Assim, os ensaios foram realizados com alguma antecedência relativamente à data de vistoria da ANPC, para que, caso algo não funcione devidamente, seja atempadamente corrigido.

##### **i. Ensaios**

Os ensaios de SCIE efetuados consistem na simulação de uma situação real de incêndio. Assim, quando é dado o alarme, devem ser desencadeadas algumas ações de modo a tentar evitar a propagação do incêndio, o pânico de quem permanece no local em questão e iniciar a sua extinção automática, quando aplicável. As figuras a seguir explicam a sequência dos acontecimentos que devem ocorrer

quando é acionado um equipamento do sistema de deteção de incêndio e que foram verificados e comprovados na realização dos ensaios.

### 1) Detetor ótico de fumo

Para verificar se os detetores estão a funcionar conforme o previsto, fazem-se ensaios em diferentes detetores, escolhidos aleatoriamente. Neste caso escolheu-se um detetor de cada área para que todas as zonas fiquem testadas. O desencadear das ações nos diferentes detetores é sempre igual, pelo que se apresenta apenas de uma situação.

Para realizar estes ensaios, a equipa de segurança do centro comercial, colocou a vara de teste de detetores e ocorreram as situações da figura a seguir:

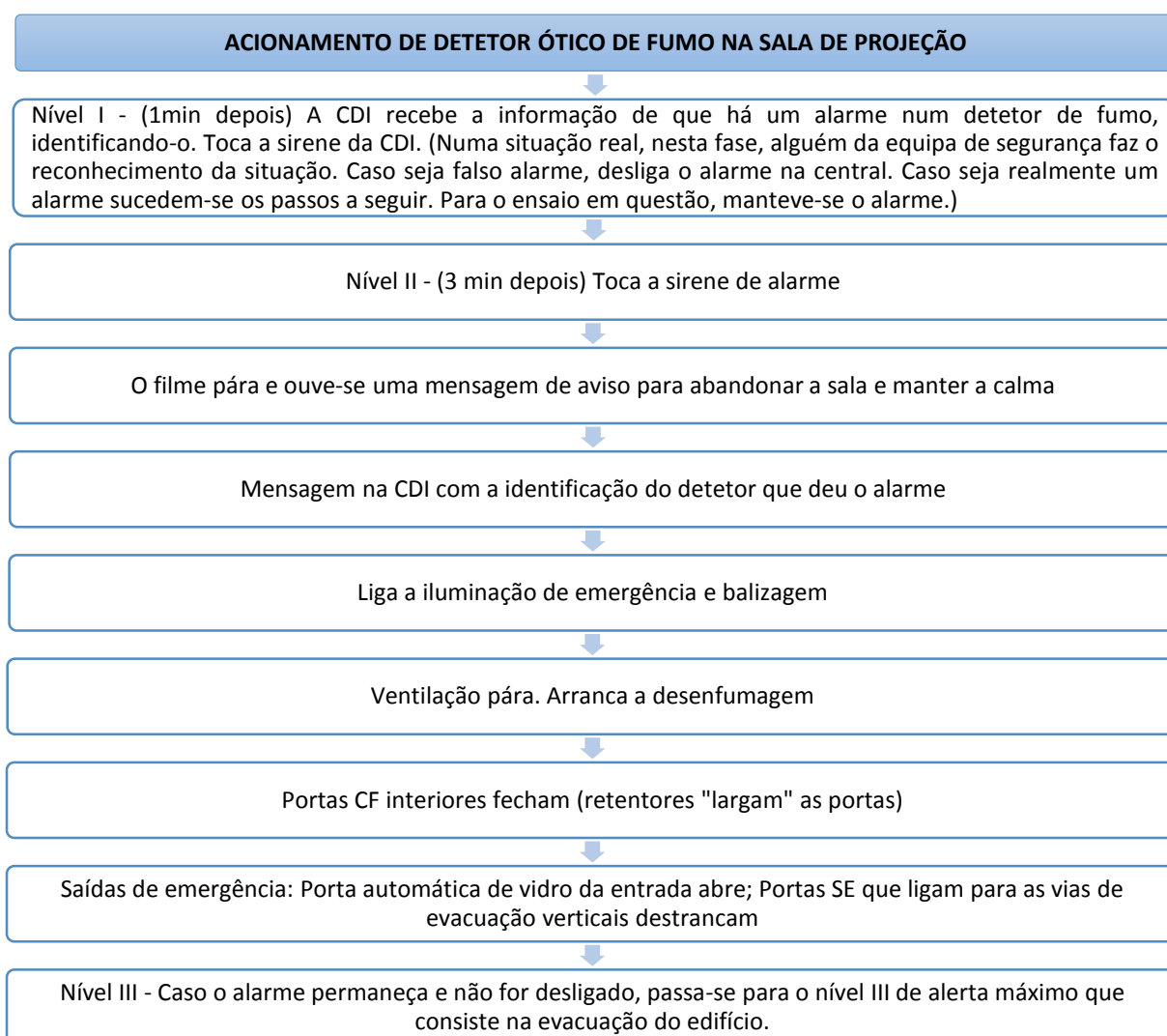


Figura 5.18 – Ações desencadeadas com acionamento de detetor de fumo

Note-se que os acontecimentos descritos a partir do Nível II são todos em simultâneo e não sequenciais como demonstra a figura em cima.

Quanto ao corte geral de energia, este não é automático, ou seja, não acontece no desencadear destas ações. O corte geral de energia só é efetuado pelos bombeiros quando estes chegam ao local do incêndio.

Uma vez que foram colocados detetores no teto real, estes ficaram acessíveis através de alçapões. Assim, foi solicitado também um ensaio a um dos detetores do teto real da zona do bar, uma vez que era de fácil acesso. Foi utilizado igualmente a vara de teste de detetores e as ações desencadeadas foram as mesmas das representadas no esquema em cima. Acresce apenas a ligação da luz vermelha do sinalizador colocado no teto falso correspondente ao detetor ensaiado.

## 2) Detetor de fumo da conduta

As condutas de ventilação estão dotadas de detetores de fumo integrados. A única maneira de conseguir testá-las foi, através de uma máquina de fumo disponibilizada pela equipa de segurança do centro comercial, lançar fumo para as condutas até que seja dado o alarme. Nestes casos, as situações que ocorrem são exatamente as mesmas que as descritas na Figura 5.18.



Figura 5.19 – Máquina de fumo usada nos ensaios dos detetores de conduta



Figura 5.20 – Estado da sala de cinema aquando dos ensaios dos detetores de conduta

### 3) Botão manual de alarme

Existem diversas botoneiras de alarme do tipo A distribuídas pela sala de cinema, bar imax, corredores e sala de projeção. No entanto foi ensaiada apenas uma. A botoneira ensaiada está situada na entrada do lado esquerdo da sala de cinema. Para este ensaio, foi pressionada a botoneira, partindo-a (botoneira substituída logo após ensaios). A partir deste momento, desencadearam-se as situações da Figura 5.21. Contrariamente aos detetores, o acionamento das botoneiras vai diretamente para o Nível II.

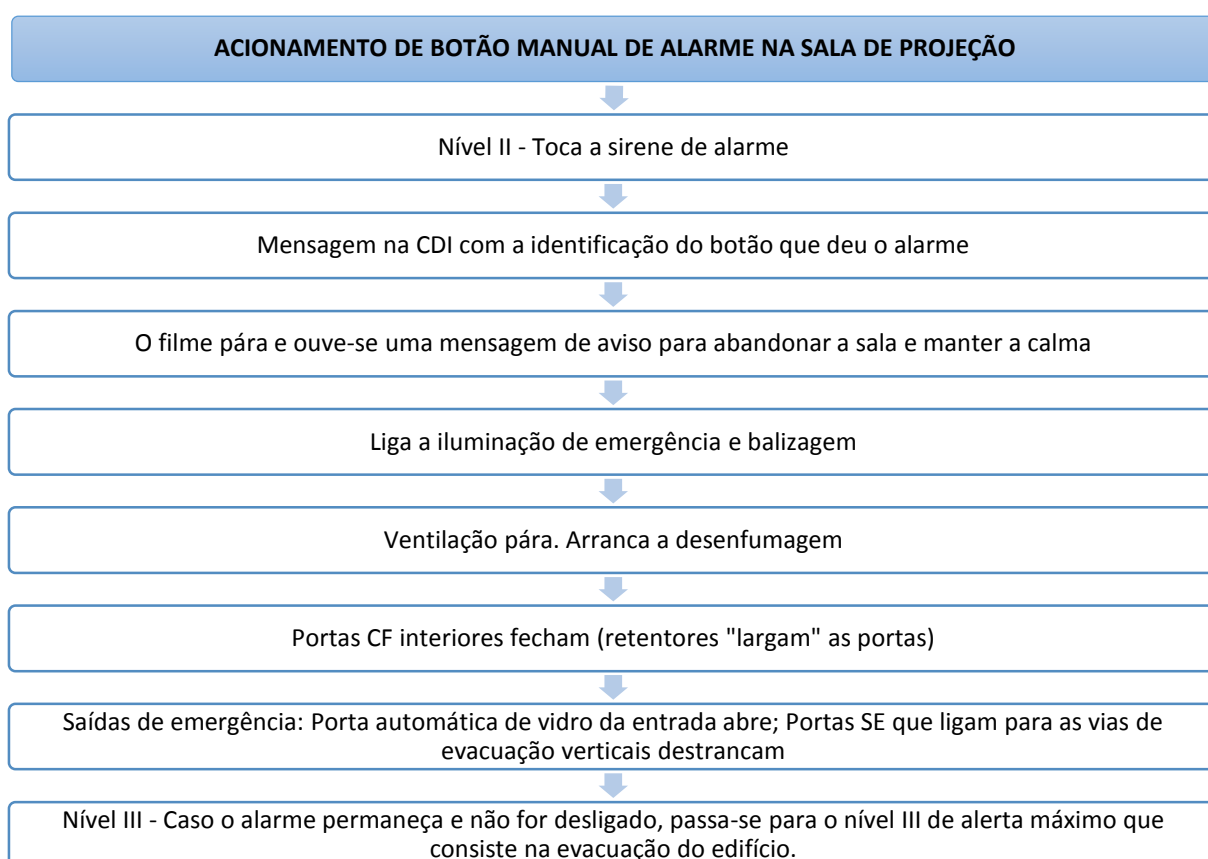


Figura 5.21 – Ações desencadeadas com acionamento de botoneira manual tipo A

Também neste caso os acontecimentos descritos a partir do Nível II são em simultâneo e não sequenciais.

**4) Ensaios RIA**

Diz o regulamento que deve ser garantida em cada boca-de-incêndio em funcionamento, com metade das bocas abertas, até um máximo de 4, uma pressão de 250 kPa (2,5 bar) e um caudal mínimo de 1,5l/s.

No piso 0 foram instaladas 4 bocas-de-incêndio do tipo carretel. Assim, deveriam estar simultaneamente em funcionamento duas bocas-de-incêndio e verificada a pressão no manómetro. No entanto, no ensaio em questão foi apenas ensaiada uma boca-de-incêndio (por falta de meios) e verificou-se que a pressão era de 10 bar, valor completamente aceitável e comum nas redes de incêndio privadas, cumprindo os valores regulamentares.

**Ensaio de Pressão / Estanquidade**

ENTIDADE Edimorante OBRA 15/201

DESIGNAÇÃO Cinema IMAX - C. C. Mar Shopping ORÇAMENTO 15013B

LOCAL Leça da Palmeira

CARACTERÍSTICAS A VERIFICAR	CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO
1 Ensaio de Pressão (Manómetro Calibrado)	$P_{teste} = 1,5 P_{nominal}$ , verificada em dois leituras com um intervalo mínimo de 24 horas. Em caso de alteração da pressão, o ensaio é considerado aceite se a diferença for inferior a 5% da $P_{nominal}$ .
2 Ensaio de Estanquidade	O nível de água deve manter-se nas marcações feitas nos tubos ou sífões de pavimento. O ensaio não é aceite se houver qualquer desdida no nível de água.

**Ensaio de Pressão**

- Rede de Água  Descrição: \_\_\_\_\_

- Rede de Incêndio  Descrição: Rede Incêndio

**Ensaio de Estanquidade**

- Rede de Espátas  Descrição: \_\_\_\_\_

- Rede de Pluvióis  Descrição: \_\_\_\_\_

- Rede de Condensados  Descrição: \_\_\_\_\_

REGISTO:	Data	Hora	Pressão (bar)	Manómetro Referido	Observações
1º Ensaio	Início	2015-03-23	08:00	10	001
	Fim	2015-03-23	17:00	10	001
Ensaio Rectificativo	Início				
	Fim				

Figura 5.22 – Relatório do ensaio à RIA

**5) Ensaios dos sistemas de extinção por água**

Para a verificação do correto funcionamento da rede de sprinklers é colocada uma purga, com diâmetro igual à saída de água dos sprinklers, no ponto mais desfavorável da rede de incêndio, e aí mede-se o caudal e a pressão.

Este ensaio em particular foi bastante útil uma vez que quando se colocou a purga na rede, uma das ampolas dos sprinklers da sala de projeção rebentou, possivelmente por defeito de fabrico ou má instalação. Como consequência, a sala inundou. Esta situação causou alguns inconvenientes, no entanto não houve prejuízos maiores em nenhum dos equipamentos da sala de projeção.

Como referido anteriormente, a execução destes ensaios serve precisamente para corrigir situações como estas. O sprinkler em questão foi rapidamente substituído, ficando tudo a funcionar corretamente.



Figura 5.23 – Sprinkler com ampola rebentada na sala de projeção

## 6) Vistoria ANPC

O projeto de SCIE foi enviado para a ANPC para licenciamento logo na fase de projeto. Este foi aprovado/licenciado e foram transpostas todas as suas exigências para a obra.

Sendo este edifício destinado a projeção de filmes, o IGAC – Inspeção Geral das Atividades Culturais exigiu que fosse realizada uma vistoria pela ANPC. Assim, todos os ensaios descritos em cima foram efetuados antes da vistoria da ANPC para que, aquando da sua visita, fosse garantido o normal funcionamento de todos os equipamentos, e não se verificassem inconformidades.

A vistoria da ANPC foi realizada por um comandante dos Bombeiros de Matosinhos, devidamente qualificado para a execução deste tipo de vistorias.

Foram realizados ensaios a detetores de fumo, detetores de conduta, botoneiras de alarme e RIA. Para além destes ensaios, o membro da ANPC que realizou a vistoria verificou se toda a sinalização estava colocada corretamente e se todos os equipamentos existentes na sala correspondiam aos preconizados no projeto de SCIE.

No final da vistoria, foi passado um documento com o parecer do membro que efetuou a visita e assistiu aos ensaios. Este parecer indica se o edifício está ou não aprovado em termos de SCIE. Neste caso, o resultado foi favorável e tudo estava conforme.

Mais tarde foi enviada a declaração oficial em como o edifício reunia todos os requisitos de segurança contra o risco de incêndio para o fim a que se destina.

**ii. Documentação técnica**

A fiscalização em obra solicitou às diferentes firmas os comprovativos de inscrição na ANPC, de modo a confirmar que estão devidamente certificados e autorizados a realizar as tarefas que lhe foram atribuídas.



Registo de entidades ao abrigo Portaria 773/2009

28 Novembro 2014

Número de registo na ANPC	1785
Designação social	LGE - Instalações Eléctricas, S.A.
NIF	510784925
Sede	Rua D. Afonso IV, n.º 154 Alfena - Valongo
código postal	4445
código postal	251

a) Comprovativo de inscrição na ANPC da empresa de eletricidade em obra



Registo de entidades ao abrigo Portaria 773/2009

27 Março 2015

Número de registo na ANPC	1696
Designação social	PORSEG - Madeiras, Lda
NIF	510784194
Sede	Lugar do Garrido - AP.24 - Agualva de Cima - AVEIRO
código postal	3750
código postal	53

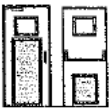
b) Comprovativo de inscrição na ANPC do fornecedor das portas corta-fogo

Figura 5.24 – Comprovativos de inscrição na ANPC


Todos os empreiteiros devem apresentar à fiscalização, por solicitação desta, as fichas técnicas dos materiais aplicados em obra, bem como dos certificados de conformidade, com o intuito de verificar se os materiais previstos nos mapas de trabalhos e quantidades do projeto corresponde aos aplicados em obra, e se cumprem os requisitos, como classes de reação ou resistência ao fogo.

Seguem alguns exemplos de fichas técnicas dos equipamentos de segurança contra incêndio apresentadas:

✓ **Portas corta-fogo**



Caracterização



Modelo | Tipologia P1M o/VGF.A N | 1 folha de balente

Certificações

Grau pára-chamas (EN 1634-1)	E 30 / E 60
Grau corta-fogo (EN 1634-1)	EI2 30 / EI2 60
Durabilidade (EN 1191)	C5
DAS (NF S 61-937-1)	✓

Figura 5.25 – Ficha técnica de uma das portas corta-fogo

✓ Carreteis

**previtop**

**DECLARAÇÃO DE DESEMPENHO**

DoP N.º 14001\_671-1

1. Código de identificação único do produto-tipo:	Bocas-de-incêndio Armadas (Ver características na tabela Anexo 1)
2. Número do tipo, do lote ou da série, ou qualquer outro elemento que permita a identificação do produto de construção, nos termos do n.º 4 do artigo 11.º:	Bocas-de-incêndio Armadas com Mangueiras Semirrígidas
3. Utilização ou utilizações previstas do produto de construção, de acordo com a especificação técnica harmonizada aplicável, tal como previsto pelo fabricante:	Instalações fixas que permitem aos ocupantes de um edifício controlar ou extinguir um incêndio na proximidade
4. Nome, designação comercial ou marca comercial registada e endereço de contacto do fabricante, nos termos do n.º 5 do artigo 11.º:	PREVITOP – Comércio e Serviços, Lda. Rua António Marques de Sá, nº 36 4435-107 Rio Tinto Portugal <a href="http://www.previtop.pt">www.previtop.pt</a>
5. Se aplicável, nome e endereço de contacto do mandatário cujo mandato abrange os atos especificados no n.º 2 do artigo 12.º:	Não aplicável.
6. Sistema ou sistemas de avaliação e verificação da regularidade do desempenho do produto de construção tal como previsto no anexo V:	Sistema 1
7. No caso de uma declaração de desempenho relativa a um produto de construção abrangido por uma norma harmonizada:	CERTIF Associação para a Certificação, n.º 1328, emitiu o certificado de regularidade do desempenho n.º 1328 – CPD – 0149, baseando-se: i) na determinação do produto-tipo com base nos ensaios de tipo (incluindo a amostragem), nos cálculos de tipo, nos valores tabelados ou em documentação descritiva do produto; ii) na inspeção inicial da unidade fabril e no controlo da produção em fábrica; iii) no acompanhamento, apreciação e aprovação contínuos do controlo da produção em fábrica.
8. No caso de uma declaração de desempenho relativa a um produto de construção para o qual tenha sido emitida uma Avaliação Técnica Europeia:	Não aplicável. Ver ponto 7.

**CERTIFICADO DE REGULARIDADE DO DESEMPENHO**  
*CERTIFICATE OF CONSTANCY OF PERFORMANCE*

**1328 – CPR – 0149**

De acordo com o Regulamento (UE) nº 305/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de março de 2011 (o Regulamento dos Produtos da Construção ou RPD), este certificado aplica-se ao produto da construção.

In compliance with Regulation (EU) no. 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 (the Construction Products Regulation or CPR), this certificate applies to the construction product.

**BOCAS DE INCÊNDIO ARMADAS COM MANGUEIRAS SEMIRRÍGIDAS**  
*HOSE REELS WITH SEMI-RIGID HOSE*

Utilização prevista <i>Intended use</i>	Referência comercial <i>Type References</i>
Segurança Contra Incêndios / Fire Safety	MODELO 10-20 variantes/variants : MODELO 10-25 e/and MODELO 10-30

fabricado por / produced by  
**PREVITOP – Comércio e Serviços Lda**  
Rua António Marques Sá, Nº 36, 4435-107 Rio Tinto, Portugal  
e fabricado na unidade fabril / and produced in the manufacturing plant  
**PREVITOP – Comércio e Serviços Lda**  
Rua António Marques Sá, Nº 36, 4435-107 Rio Tinto, Portugal

Este certificado atesta que todas as disposições relativas à aplicação e verificação da regularidade do desempenho e a esta desempenho descritas no Anexo ZA (s) norma(s).

This certificate attests that all provisions concerning the assessment and verification of constancy of performance and the performances described in Annex ZA of the standard(s)

**EN 671-1:2012**

de acordo com o sistema 1 são aplicados e que o produto cumpre todos os requisitos estabelecidos acima indicados.

under system 1 are applied and that the product fulfills all the prescribed requirements set out above.

Este certificado foi emitido pela primeira vez em 2009-12-14 e manter-se-á válido desde que não mudem os métodos de ensaio, não os requisitos de controlo de produção em fábrica incluídos na norma harmonizada, usados para avaliar o desempenho das características declaradas, e que o produto e as condições de fabrico na fábrica não se alterem significativamente.

This certificate was first issued on 2009-12-14 and will remain valid as long as the test methods and/or factory production control requirements included in the harmonized standard, used to assess the performance of the declared characteristics, do not change, and the product, and the manufacturing conditions in the plant are not modified significantly.

Almada, 25 de junho de 2014  
Almada, 27 June 2014

Francisco Barroca  
Diretor Geral / General Manager

Este Certificado é constituído por um Anexo com 1 (um) página  
This Certificate includes one Annex with 1 (one) page

BSI, 70, Ed. 8 / Abr. 2012

Rua Joel António, 9 E. - 2810-237 Almada - Portugal - Tel.: 911.21.238.69-49 - Fax: 351.21.238.69.55

Certif - Associação para a Certificação

Figura 5.26 – Declaração de desempenho e certificado de conformidade dos carreteis

✓ Sprinklers

**Loss Prevention Certification Board**

Bucknalls Lane, Garston, Watford, Hertfordshire, WD25 8XK, UK  
Telephone: +44 (0)1823 664100 Fax: +44 (0)1823 664623 Email: [enquiries@lpcb.com](mailto:enquiries@lpcb.com) Web: [www.lpcb.com](http://www.lpcb.com)

**EC-CERTIFICATE OF CONFORMITY**

CE

**0832 - CPD - 2009**

In compliance with the Directive 89/106/EEC of the Council of European Communities of 21 December 1988 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to the construction products (Construction Products Directive - CPD), amended by the Directive 93/68/EEC of the Council of European Communities of 22 July 1993, it has been stated that the construction product

**Models TY-B and TY-FRB Sprinklers**  
**for use in automatic sprinkler installations**  
*(For conditions of use for the product see the attached appendix)*

Placed on the Market by: **Tyco Fire Products Manufacturing Limited, Stockport Trading Estate, Yew Street, Stockport, SK4 2JW, UK**

Manufactured By: **Tyco Fire Products Manufacturing Limited, Stockport Trading Estate, Yew Street, Stockport, SK4 2JW, UK**

is submitted by the manufacturer to a factory production control and to the further testing of samples taken at the factory in accordance with a prescribed test plan. The initial type-testing for the relevant characteristics of the product, the initial inspection and continuous surveillance of the factory and factory production control has been performed under the control of the approved body LPCB (a part of BSI) Certification Limited.

This certificate attests that all provisions concerning the attestation of conformity (Level 1) and the performances described in Annex ZA of the standard

**EN12259-1:1999 including amendments A1:2001 and A2:2004**

were applied and that the product fulfils all the prescribed requirements.

This certificate was first issued on 23 June 2005 and remains valid as long as the product continues to be manufactured and the conditions laid down in the harmonised technical specification referenced or the manufacturing conditions in the factory or the FPC itself are not modified significantly and the required annual FPC assessments are maintained.

Signed: On behalf of the LPCB

Brian Lywood Date of issue: 8 July 2005  
Certification Scheme Manager Issue number: 1

LPCB is part of BSI Certification Ltd., Garston, Watford WD25 8XK. Tel: 01923 694100 Fax: 01923 694623 [www.lpcb.com](http://www.lpcb.com)  
This certificate remains the property of BSI Certification Ltd and is issued subject to terms and conditions and is maintained and held in force through regular Factory Production Control audits.  
To check the authenticity of this certificate, please visit our website [www.lpcb.com](http://www.lpcb.com).

Figura 5.27 – Certificado de conformidade dos sprinklers

## 5.2 CASO DE ESTUDO 2 – PINGO DOCE COIMBRA EIRAS

O novo Pingo Doce localizado na Rua da Barca Ribeira de Eiras e Rua Entre Vinhas – União das freguesias de Eiras e São Paulo – Coimbra, surgiu da remodelação de um pavilhão já existente que, em tempos, funcionou como gare de transporte.



a) Edifício existente



b) Edifício existente



c) Edifício existente



d) Edifício existente



e) Edifício atual



f) Edifício atual



g) Estacionamento



h) Área de vendas



i) Zona dos checkouts



j) Entrada para área de vendas



k) Área de vendas

Figura 5.28 – Pingo Doce de Coimbra Eiras

### 5.2.1 Descrição do edifício, identificação e categoria de risco

O edifício, em termos de SCIE, possui duas UT diferentes:

- Utilização-tipo II: estacionamento;
- Utilização-tipo VIII: comerciais e gares de transportes.

Existe uma zona de armazém de secos e áreas de reserva que não constituem mais de 20% da área total, pelo que não foi considerada uma UT diferente (UT XII).

Também no piso 1 existe uma área de escritórios que não constitui igualmente 20 % da área total e não foi considerada uma UT diferente (UT III).

Os pisos 0 e 1 são constituídos pelas seguintes zonas:

Tabela 5.12 – Distribuição das diferentes zonas por pisos

Piso 0		Piso 1
Estacionamento coberto(109 lugares)	Economatos (2)	Áreas de reserva (2)
Zonas técnicas (2)	Armazém farinhas	Refeitório
Áreas de reserva (2)	Atendimento para charcutaria,	Instalação sanitária mulheres
Zona de entrada	talho e peixaria	Vestiário mulheres
Tesouraria	Quentes	Instalação sanitária homens
Informática	Apoio F/L	Vestiário homens
Gerente	Paletes F/L	Sala de espera
Zonas de mesas	Q.E. (2)	Gabinete médico
Instalações sanitárias (2)	Frio industrial	Salas de formação (3)
Área de vendas	Buffer frescos	Arrumo
Copa suja	Limpeza	Sala de reuniões
Resíduos orgânicos	Resíduos orgânicos	Caixas de escadas
Área fornos	Armazém secos	
Caixas de escadas (2)	Apoio talho	
Café e bolos	Apoio peixaria	
Higienização	Grupo hidropressor	
Apoio padaria	Receção	
Lavagens (3)	Entregas de mercadorias	

O edifício possui as seguintes áreas:

Tabela 5.13 – Áreas das UT's

Piso	UT	Área (m <sup>2</sup> )	Áreas totais por UT (m <sup>2</sup> )
0	II	3 483,60	UT II: 3 483,60
	VIII	3 495,20	UT VIII: 3 994,80
1	VIII	499,60	

## — Locais de risco

As diferentes zonas do edifício têm diferentes classificações de risco, tal como se apresenta na Tabela 5.14.

Tabela 5.14 – Classificação dos locais de risco

Piso	Local	Local de risco	Observações
	Zona de mesas 1	A	
	Zona de mesas 2	B	Ef > 50 pessoas
	Q.E (2)	C	
	Zona técnica (2)	C	P > 70 kW
	Tesouraria	A	
	Informática	A	
	Gerente	A	
	Área de vendas	B	Ef > 50 pessoas
	Área de fornos	C	P > 20 kW
	Quentes	C	P > 20 kW
	Frio industrial	C	
	Resíduos orgânicos	C	V > 10 m <sup>3</sup>
	Armazém secos	C+	V > 600 m <sup>3</sup>
	Grupo hidropressor	F	Sistema SI
	Receção	A	
	Piso 1	Área de reserva	C+
Área de reserva (2)		C	V > 100 m <sup>3</sup>
Refeitório		A	
Vestiário mulheres		A	
Vestiário homens		A	
Gabinete médico		A	
Sala de espera		A	
Sala de formação (3)		A	
Sala de reuniões	A		

## — Categoria de risco

De acordo com a Tabela 3.2, sendo a UT II coberta, com área bruta total igual a 3 483,60 m<sup>2</sup> (inferior a 9 600 m<sup>2</sup> e superior a 3 200 m<sup>2</sup>) e sem pisos abaixo do plano de referência, é-lhe atribuída a 2.ª categoria de risco.

Tendo em conta a Tabela 3.7, a UT VIII é classificada de 2.ª categoria de risco uma vez que tem altura igual a 7,80 m (inferior a 9 m), não há pisos abaixo do nível de referência e efetivo inferior a 1 000 pessoas mas superior a 100.

Em suma, o edifício é de Utilização mista e classificado como sendo de 2.ª categoria de risco.

## 5.2.2 Condições exteriores comuns

### i. Vias de acesso

São cumpridas as condições exigíveis para as vias de acesso para edifício com altura inferior a 9 m constantes na Tabela 3.12 deste relatório e no Artigo 4.º do RTSCIE.

### ii. Acessibilidade às fachadas

A acessibilidade às fachadas é garantida e facilitada pelo facto de não existirem elementos salientes que dificultem o acesso aos pontos de penetração no edifício e pela inexistência de grades, grelhagens ou vedações que possam impedir a sua transposição.

Neste edifício os pontos de penetração são as portas que dão acesso do exterior para o interior da loja e foi garantida a existência de pelo menos um ponto de penetração por cada 800 m<sup>2</sup> ou fração. Neste edifício foram assegurados os pontos constantes na Tabela 5.15, como comprovado na planta do Anexo 2.

Tabela 5.15 – Pontos de penetração

Piso	Área (m <sup>2</sup> )	Pontos de penetração	
		Cálculo	Existente
0	6 978,8	9	10
1	499,6	1	2

As saídas existentes estão representadas na planta do Anexo 2.

### iii. Limitações à propagação de incêndio pelo exterior

As fachadas que fazem entre si diedros de abertura com ângulo inferior a 135º pertencem ao mesmo setor do fogo, pelo que não foram implementados quaisquer métodos construtivos relativamente às fachadas. Quanto à distância entre edifícios, não se aplica qualquer medida uma vez que este é um edifício isolado.

### iv. Disponibilidade de água para os meios de socorro

Conforme a Tabela 3.13 deste relatório, para 2.ª categoria de risco são exigidas hidrantes a 30 m de distância máxima das saídas do edifício que façam parte dos caminhos de evacuação. Neste caso, estavam previstos 3 marcos de incêndios, conforme demonstrado na planta do Anexo 2. Estes

hidrantes seriam alimentados pela rede pública de distribuição de água, cuja função é o abastecimento dos autotanques dos bombeiros, aquando de uma situação de incêndio.

Junto da ANPC chegou-se a um consenso e não foram instalados os 3 marcos de incêndio inicialmente previstos no projeto de SCIE. Uma vez que existia um marco-de-incêndio no arruamento em frente, decidiu-se não instalar o previsto na entrada da loja. Os restantes foram instalados.

### 5.2.3 Resistência ao fogo dos elementos de construção

#### i. Resistência ao fogo de elementos estruturais e incorporados em instalações

Os elementos estruturais têm resistência tal que assegura a estabilidade do edifício durante um período de tempo, que se considera suficiente. Assim, é estabelecida uma resistência padrão mínima dos elementos estruturais, tendo em conta a Tabela 3.14.

- UT II de 2.ª categoria de risco: R 90 / REI 90;
- UT VIII de 2.ª categoria de risco: R60 / REI 60.

Quanto aos elementos incorporados em instalações, foi instalada cablagem elétrica com resistência ao fogo P ou PH, consoante o caso. Foram definidos os seguintes escalões de tempo:

Tabela 5.16 – Escalões de tempo para proteção de instalações elétricas

Instalação de energia / sinal	Tempo
Retenção de portas, obturação de vãos e condutas, sistemas de alarme e deteção de incêndios	15
Iluminação de emergência e sinalização de segurança	30
Controlo de fumo, ventilação de locais afetos a serviços elétricos, sistemas e meios de comunicação necessários à segurança contra incêndio	60

#### ii. Compartimentação geral corta-fogo

Por norma, os edifícios têm de ser compartimentados por paredes e pavimentos com uma resistência ao fogo adequada à carga de incêndio previsível para aquela local.

Este edifício, sendo constituído por duas UT distintas, tem de ser separado por elementos com resistência ao fogo de classe R 90 / REI 90, que corresponde à situação mais gravosa do n.º 2 do Artigo 17.º do RTSCIE. Neste caso, a estrutura do edifício já existia sendo apenas necessário executar uma

parede de separação entre as duas UT's. Optou-se por executar uma parede em blocos de betão até 6m e o restante com 4 placas de gesso cartonado ignífufo, com sistema etics pelo lado do estacionamento, de maneira a garantir os 90 min. Quanto às portas de ligação/separação entre UT's distintas, estes são de classe EI 45 C, de duas folhas e com barra antipânico e portão corta-fogo na separação entre o estacionamento e antecâmara 1.

Os compartimentos corta-fogo das UT's não devem ultrapassar os valores definidos na Tabela 3.17. Neste edifício a UT II tem 3 452 m<sup>2</sup> (inferior a 6 400 m<sup>2</sup>) enquanto a UT VIII tem 1146 m<sup>2</sup> (inferior a 1 600 m<sup>2</sup>).



a) Construção da parede com blocos de betão



b) Montagem das placas de gesso cartonado ignífufo

Figura 5.29 – Parede de separação entre UT's



Figura 5.30 – Porta CF de ligação/separação entre UT's distintas

### iii. Isolamento e proteção de locais de risco

Conforme a Tabela 5.14 deste capítulo, existem vários locais de risco A, B, C e F.

- **Locais de risco A:** não há regulamento específico para este tipo de local de risco.
- **Locais de risco B:** a área de vendas faz parte integrante do setor de fogo do estabelecimento pelo que não foi isolada.
- **Locais de risco C:** os locais de risco C estão delimitados por envolventes de classe de resistência ao fogo não inferior às indicadas na tabela a seguir. As respetivas portas de acesso possuem classes de resistência ao fogo de acordo com a Tabela 5.17.

Tabela 5.17 – Classificação das portas de acesso

Piso	Local	Envolventes	Portas
0	Área de reserva	EI 90 / REI 90	---*
	Armazém dos secos	EI 90 / REI 90	E 45 C / ---*
	Q.E. (2)	EI 60 / REI 60	E 30 C
	Zona técnica (2)	EI 60 / REI 60	E 30 C / ---*
	Resíduos orgânicos	EI 90 / REI 60	E 45 C / E 30 C / ---*
	Frio industrial	EI 60 / REI 60	---*
	Quentes	EI 60 / REI 60	E 30 C **
	Área fornos	EI 60 / REI 60	E 30 C **
1	Área reserva	EI 60 / REI 60	E 30 C

\* Acesso pelo exterior

\*\* Cortina de enrolar, designada por cortina pára-chamas, que delimita a zona dos fornos da padaria e dos frangos. Estas cortinas estão ligadas à CDI e numa situação de alarme estas descem automaticamente. Nesta zona dos fornos por vezes também são instaladas cortinas de água como complemento de compartimentação.

Todas as portas possuem molas e, as duas folhas, são dotadas de seletor de fecho. Nas portas normalmente abertas, por questões de funcionalidade, são instalados retentores.



Figura 5.31 – Porta com retentor

- **Locais de risco F:** o local de risco F presente neste edifício corresponde à sala do grupo de bombagem. Esta sala é delimitada por envolventes de classe de resistência ao fogo EI 90 / REI

90. Quanto às portas de acesso, que abrem para o exterior dos mesmos, possuem classes de resistência ao fogo E 45 C.

Tendo em conta os curtos prazos para a execução da obra, todos os compartimentos foram construídos com painéis isotérmicos com as respetivas classes de reação ao fogo.

#### **iv. Isolamento e proteção de meios de circulação**

- a) Vias de evacuação horizontais:** as circulações horizontais do estabelecimento não foram protegidas, pois não estão abrangidas pelo disposto no n.º 1 do Artigo 25.º da Portaria 1532/2008, de 29 de Dezembro;
- b) Vias de evacuação verticais;** o edifício dispõe de duas escadas protegidas quanto à exposição do fogo (portas, elementos estruturais, paredes e pavimentos), contra a invasão e permanência do fumo (clarabóias), com vista a possibilitar a sua utilização segura em caso de incêndio. Deste modo, as escadas são separadas dos espaços interiores do edifício por elementos (paredes e pavimentos) com resistência R 60 / REI 60 para UT II de 2.ª categoria de risco. Os acessos às escadas estão protegidos com portas E 30 C;
- c) Canalizações e condutas:** todas as canalizações e condutas foram devidamente isoladas através de ductos, de canalizações e condutas com resistência ao fogo e instalação de registos corta-fogo nas condutas, conforme Artigos 31.º a 33.º do RTSCIE.

### **5.2.4 Reação ao fogo**

#### **i. Vias de evacuação horizontais**

Uma vez que não existem vias horizontais, os materiais de revestimento dos percursos / circulações horizontais assumem as exigências referentes aos locais a que pertencem e que se encontram discriminadas nos pontos seguintes.

#### **ii. Revestimento em locais de risco**

Os materiais de paredes, tetos e pavimentos possuem classes de reação ao fogo iguais às da tabela seguinte:

Tabela 5.18- Classe de reação ao fogo dos elementos dos locais de risco

Elemento	Locais de risco			
	A	B	C	F
Paredes e tetos	D-s2 d2	A2-s1 d0	A1	A1
Pavimentos	E <sub>FL</sub> -s2	C <sub>FL</sub> -s2	A1 <sub>FL</sub>	C <sub>FL</sub> -s2

**iii. Revestimento em coberturas**

Como já mencionado anteriormente, a execução deste supermercado partiu dum edifício já existente. Assim, a nível da cobertura não estavam previstas quaisquer alterações/intervenções. Aquando do processo de licenciamento pela ANPC esta questão foi explicada, uma vez que as classes de reação ao fogo dos materiais existentes não cumpria os requisitos regulamentares. A ANPC aceceu a este pedido e aprovou o projeto de SCIE. Contudo, os materiais do teto falso ao nível dos 4 m cumprem os requisitos impostos no RTSCIE e existe deteção entre o teto real e o teto falso, necessária pela diferença entre cotas e pelas instalações técnicas existentes entre tetos.



Figura 5.32 – Instalações técnicas entre teto real e teto falso

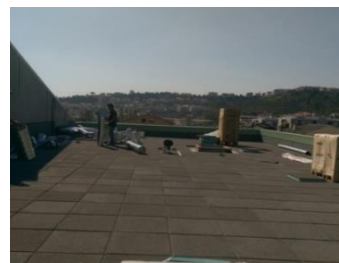
Mais tarde, durante a execução da obra, e tendo em conta a quantidade de equipamentos de avac e frio que foi proposto colocar na cobertura, decidiu-se que uma pequena parte da mesma (sobre o piso 1) seria removida, criando um terraço acessível. Aí foi tida em conta a classe de reação ao fogo dos materiais a aplicar, que não são inferiores à classe C-s2 d0.



a) Impermeabilização



b) Placas de revestimento



c) Terraço acessível na cobertura

Figura 5.33 – Trabalhos na cobertura

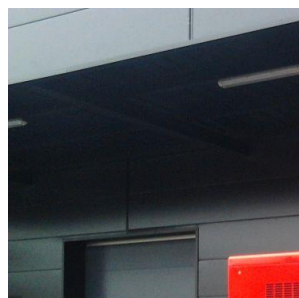
#### iv. Revestimento em fachadas

Os materiais de revestimento das fachadas têm as seguintes classes de reação ao fogo:

- D-s3 d1 para fachadas sem aberturas;
- C-s2 d0 para fachadas com aberturas e elementos transparentes;
- D-s3 d0 para materiais de caixilharias e estores ou persianas.



a) Revestimento em chapa ondulada



b) Revestimento em painel isotermico

Figura 5.34 – Revestimentos das fachadas

### 5.2.5 Condições gerais de evacuação

#### i. Cálculo do efetivo

O número de ocupantes foi calculado de acordo com o Quadro XXVII da Portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro e considerando a área útil dos espaços.

Tabela 5.19 – Cálculo do efetivo

Piso	Local	Área *	Índice **	Ocupantes	Total
1	Refeitório	26,0	Lugares	18***	Σ = 0
	Vestiário mulheres	22,8	0,30	6***	
	Vestiários homens	16,4	1,30	5***	
	Gabinete médico	20,1	0,30	7***	
	Sala de espera	7,8	Lugares	3***	
	Sala formação 1	28,9	0,60	19***	
	Sala formação 2	19,9	0,60	12***	
	Sala formação 3	19,8	0,60	12***	
	Sala reuniões	16,8	Lugares	12***	
0	Recepção	45,8	0,20	10	
	Área de vendas	1 146,5	0,60	688	
	Tesouraria	5,9	0,10	1	
	Informática	10,4	Lugares	4	

Tabela 5.19 – Cálculo do efetivo (continuação)

	Gerente	8,6	0,10	1	Σ = 817
	Zona mesas 1	59,6	Lugares	41	
	Zona mesas 2	98,1	Lugares	72	

\* Área útil em m<sup>2</sup>; \*\* Número de pessoas por m<sup>2</sup>; \*\*\* Não contabilizados, uma vez que os funcionários não se encontram simultaneamente nos locais de trabalho e nas zonas de estar ou de vestir

## ii. Evacuação dos locais

O edifício tem um efetivo de 817 pessoas. É obrigatória uma saída por cada 50 pessoas. Seguindo o exposto na Tabela 3.23 deste relatório, são exigíveis as seguintes saídas nos locais com efetivo superior a 50 pessoas:

Tabela 5.20 – Número de saídas em função do efetivo

Piso	Local	Lotação	N.º saídas <sup>(1)</sup>	N.º saídas <sup>(2)</sup>	Obs.
0	Área de vendas	688	2	4	✓
	Zona de mesas 2	72	2	4	✓

<sup>(1)</sup> Número de saídas exigidas regulamentarmente, em função do número de ocupantes do piso ou local (1 unidade de passagem por cada 500 pessoas ou fração, mais uma);

<sup>(2)</sup> Número de saídas existentes no piso

## iii. Dimensionamento da largura das saídas

A tabela abaixo apresenta a verificação da largura das saídas dos locais do estabelecimento com lotação superior a 50 pessoas.

Tabela 5.21 – Largura das saídas

Piso	Local	Lotação	Larg. saídas <sup>(3)</sup>	Larg. saídas <sup>(4)</sup>	Obs.
0	Área de vendas	688	7	2+2+3+2	✓
	Zona de mesas 2	72	2	2+2	✓

<sup>(3)</sup> Largura das saídas exigidas regulamentarmente, em função do número de ocupantes do piso ou local (1 unidade de passagem por cada 500 pessoas ou fração, mais uma);

<sup>(4)</sup> Largura das saídas existentes no piso

## iv. Vias verticais de evacuação

A distribuição dos ocupantes pelas vias verticais de evacuação foi realizada considerando o critério da proximidade das saídas, constante no n.º 13 do Artigo 64.º do RTSCIE. O quadro seguinte apresenta a distribuição dos ocupantes pelas escadas.

Tabela 5.22 – Unidades de passagem nas vias verticais de evacuação

Escada	Lotação	Largura <sup>(5)</sup>	Largura <sup>(6)</sup>	Obs.
1	94/2=47	1 UP	1 UP	✓
2	94/2=47	1 UP	1 UP	✓

Este edifício possui as seguintes saídas:

- Piso 0:
  - Três saídas do estacionamento diretamente para o exterior;
  - Duas saídas da área de vendas diretas para o exterior;
  - Duas saídas da área de vendas pelo estacionamento
- Uma saída da zona de mesas direta para o exterior;
- Uma saída do armazém de secos direta para o exterior.
- Piso 1:
  - Duas saídas para escada de acesso ao piso 0.

De referir ainda que:

- as portas de emergência abrem no sentido da saída e dispõem de barra antipânico;
- as distâncias máximas a percorrer para atingir uma saída satisfazem as exigências regulamentares em vigor;
- na área de reserva do piso 0 a distância de evacuação a percorrer é superior a 15 metros, no entanto, por não ser um local de permanência considera-se aceitável.

## 5.2.6 Condições gerais de instalações técnicas

### i. Instalações de energia elétrica

- a) Fontes centrais e locais de emergência:** o RTSCIE não obriga a instalação de fontes centrais de energia de emergência em UT's de 1ª e 2ª categoria, salvo se possuírem instalações cujo funcionamento seja necessário garantir em caso de incêndio. Foi instalada, no entanto, uma UPS de socorro, e não de emergência, por forma a garantir o funcionamento dos checkouts, tesouraria, informática, cctv, multibanco e balanças em caso de falha de energia.

Cada equipamento ligado ao SADI possui baterias próprias que funcionam como fontes locais de energia de emergência. Os equipamentos dotados destas baterias são:

- Retentores das portas CF;
- Eletroímãs das portas SE;
- Portas automáticas de entrada;

- Portas super-rápidas (PSR's)<sup>24</sup>;
- Iluminação de emergência;
- Ventilação;
- Claraboias de desenfumagem natural;
- Sirenes de alarme;
- CDI;
- Blocos autónomos.

**b) Condições de segurança das instalações elétricas:** todas as instalações técnicas foram instaladas com materiais e métodos adequados de modo a não constituir causa de incêndio nem contribuir para a sua propagação.

Os circuitos de alimentação das instalações de segurança são independentes de qualquer outro e protegidos de forma que qualquer rutura, sobreintensidade ou defeito de isolamento num circuito não perturbe o normal funcionamento dos restantes circuitos.

Para um edifício de 2.ª categoria de risco, as canalizações elétricas dos circuitos das instalações de segurança são constituídos/protegidos por elementos que assegurem seguintes escalões de tempo constantes na Tabela 5.16.

O corte geral de alimentação de energia elétrica ao edifício e o corte às UPS da informática situam-se no gabinete do gerente, junto de uma das entradas principais. Já os cortes parciais situam-se junto dos locais ou aparelhos dos respetivos circuitos que alimentam.

## **5.2.7 Equipamentos e sistemas de segurança**

### **i. Sinalização de segurança**

Também neste edifício todos os meios de intervenção disponíveis estão devidamente sinalizados com pictogramas fotoluminescentes, indicando o tipo de equipamento existente nos diferentes locais.

De notar as seguintes situações:

---

<sup>24</sup> Género de cortinas que separam a placa de vendas das zonas de preparação, apoios, câmaras e armazéns. Utilizado apenas por funcionários do s

- As portas CF destinadas ao uso de mais de 50 pessoas possuem sinalização do modo de abertura;
- As botoneiras manuais de desencravamento das portas possuem sinalética com a indicação “comando manual de abertura de portas”;
- As portas dotadas de retentores eletromagnéticos possuem sinalética com a seguinte inscrição “Porta corta-fogo. Não colocar obstáculos que impeçam o fecho”;
- No armazém de reserva, os espaços situados em frente dos meios de intervenção (extintores e carretéis) estão desimpedidos e livres de quaisquer obstáculos que possam comprometer o seu acesso ou manobra e devidamente protegidos para evitar quaisquer danos dos equipamentos;
- No parque de estacionamento está marcado no pavimento o limite de aparcamento das viaturas, bem como os caminhos de evacuação que ligam as saídas entre si. Estes caminhos são definidos por passadeiras de circulação de peões marcadas no pavimento com largura de 0,9 m.

Utilizando a expressão constante no 3.2.6.1 deste relatório, temos que, para uma distância de observação de 10 m, as dimensões mínimas das placas de sinalização a utilizar não poderão ser inferiores a:  $A \geq 10^2 / 2000 = 0,05 \text{ m}^2$ . Quanto à classe de reação ao fogo estas são de classe B-s1 d0.

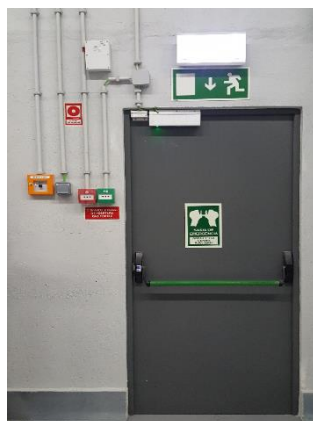


Figura 5.35 – Sinalização do modo de abertura da porta, do caminho de evacuação, do botão de alarme e comando manual de abertura de portas

## ii. Iluminação de emergência

A iluminação de emergência pode estar presente sob a forma de iluminação ambiente ou iluminação de balizamento ou circulação.

Na memória descritiva do projeto de SCIE deste edifício estava prevista a instalação de blocos autónomos para iluminação de balizamento ou circulação com armaduras de iluminação dotadas de kits de emergência para iluminação ambiente. No entanto, foi proposta uma alternativa à instalação de iluminação ambiente na placa de vendas pela empresa da eletricidade em obra, que foi aceite pela equipa projetista. Essa solução consiste na instalação de uma central de iluminação de emergência, designada CEAG, que permite que em caso de falha de energia seja mantida a iluminação normal que funciona como iluminação ambiente. A CEAG permite uma autonomia de funcionamento de 1 hora.

Os aparelhos de iluminação de emergência foram instalados nos mesmos locais descritos no 5.1.7.



Figura 5.36 – Bloco autónomo com sinalização do caminho de evacuação

### iii. Deteção, alarme e alerta

De acordo com o exposto no 3.2.6.3, a programação do sistema automático de deteção de incêndios é composta por botoneiras, detetores de incêndio, CDI, sirenes, dispositivos para comando de outros equipamentos e sistemas de segurança e ainda baterias de socorro.

**a) Dispositivos de acionamento manual de alarme:** neste edifício podemos encontrar botões manuais de alarme do tipo A junto às zonas de passagem e nos percursos de evacuação devidamente sinalizados.

**b) Detetores de fumo:** este edifício está dotado de diversos detetores automáticos localizados de acordo com a planta de SCIE constante no Anexo 2. Foram adotados diferentes tipos de detetores consoante as necessidades do espaço:

- Detetor ótico de fumo: utilizado na generalidade dos espaços, em locais cujas condições de ambiente e/ou matérias combustíveis o recomendem, nomeadamente placa de vendas, wc's, posto médico, áreas de reserva. Foram instalados equipamentos de

deteção automática no teto real, e respetiva sinalização ótica, nos locais onde a diferença entre a cota do teto real e teto falso ultrapassa os 0,8 m. Nos locais com áreas superiores a 80 m<sup>2</sup>, as áreas de influência dos detetores projetados serão aproximadamente de 60 m<sup>2</sup>. Em locais com área inferior a 80 m<sup>2</sup> foi instalado apenas um detetor;

- Detetor de feixe: utilizado na placa de vendas (abaixo e acima do teto falso) e estacionamento (no teto real).
- Detetor térmico: utilizado na zona dos fornos da padaria e charcutaria, e nos vestiários, onde ativam não pela presença de fumo, mas pelo aumento significativo da temperatura;
- Detetor de aspiração: utilizado nas zonas climatizadas, nomeadamente *buffers* de frescos e circulação refrigerada, uma vez que possuem elevados níveis de humidade.

**c) Difusores de alarme:** foram instaladas sirenes ao longo de todo o edifício nos locais. A localização destes difusores está presente na planta de SCIE no Anexo 2 c).

**d) Central de deteção de incêndio:** neste edifício foi utilizado uma CDI do tipo endereçável, colocado na sala do gerente. Deste modo, é possível identificar quais os equipamentos que dão o alarme e verificar todas as ações desencadeadas, bem como algumas falhas. Possibilita ainda a comunicação direta aos Bombeiros locais através de linha telefónica.

Também neste caso de estudo a CDI ficou organizada da seguinte forma:

- Modo “NOITE”: neste modo de operação, o sistema responde de imediato ao acionamento de qualquer detetor ou botoneira de alarme manual.
- Modo “DIA”: neste modo de operação, o alarme é tratado de forma diferenciada, conforme tenha origem num detetor ou numa botoneira de alarme manual.

A comutação destes modos de organização poderá ser manual ou automática, sendo neste caso estabelecida por programação prévia. A opção pelo modo de operação cabe aos Serviços de Segurança.

A CDI foi programada da seguinte forma: quando esta executa a deteção de um alarme proveniente de um detetor regista a ocorrência e dá início a uma temporização de presença. Durante esta temporização (regulável de 0 a 5 minutos), o operador procede à aceitação de alarme e comunica

imediatamente a ocorrência ao pessoal de serviço de vigilância. Se o alarme não for aceite, verifica-se automaticamente a sua confirmação. Depois da aceitação do alarme dá-se início a uma segunda temporização de reconhecimento. Se durante esta temporização o pessoal eliminar o foco de incêndio ou se se verificar ser um alarme infundado, o sistema é repostado, voltando à situação normal. Se finda a temporização, e o incêndio não estiver controlado, a CDI aciona todos os alarmes e as ações previstas e programadas são desencadeadas, as quais estão devidamente identificadas e descritas no capítulo 5.2.10 relativo aos ensaios de SCIE realizados.

Por atuação de qualquer botoneira manual de alarme, todas estas ações são desencadeadas, sem que haja quaisquer temporizações.

A sinalização de alarme de zona é obtida através de acústicos localizados em locais estratégicos de modo a que sejam audíveis em qualquer que seja a posição dos ocupantes no interior do edifício a proteger.

Os detetores e as botoneiras estão individualmente identificados na CDI para melhor perceção do local onde é dado o alarme.

Quanto à configuração do SADI, sendo o edifício em estudo classificado como UT II e VIII da 2.ª categoria de risco, foi adotada a configuração 3 (Tabela 3.27).



a) Detetor térmico na padaria



b) Detetor de aspiração (tubagem vermelha)



c) CDI

Figura 5.37 – Equipamentos de deteção

#### iv. Controlo de fumo

As instalações dotadas de instalações de controlo de fumo são as seguintes: área de reserva, armazém dos secos, placa de vendas, estacionamento e caixas de escadas.

**a) Caracterização das instalações de controlo de fumo – área de reserva, armazém dos secos e área de vendas**

Na área de reserva foi instalado um sistema de desenfumagem por meio de ventiladores estáticos colocados na cobertura. Estes foram instalados junto às linhas das cumeeiras, acima do nível de referência.

Os ventiladores abrem por meio de um fusível térmico, por comandos elétricos de emergência (botoneiras manuais) e sistema automático de deteção de incêndio, sendo o fecho feito também pelas botoneiras manuais. Estas últimas foram posicionadas junto os acessos à área de reserva e duplicado junto da informática.

As áreas das claraboias foram dimensionadas tendo em conta a Nota Técnica n.º 17 da ANPC.

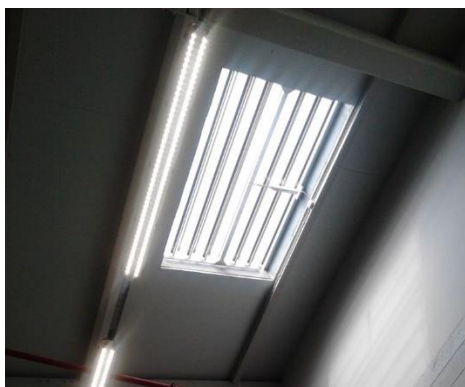


Figura 5.38 – Claraboia de desenfumagem

**b) Caracterização das instalações de controlo de fumo - estacionamento**

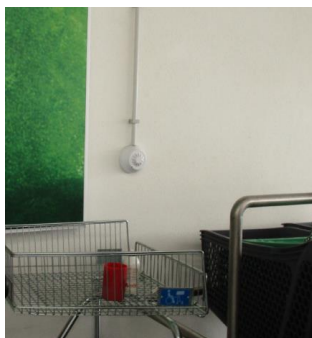
O controlo de poluição do ar, por excesso de monóxido de carbono (CO), e o controlo de fumos do estacionamento, é feito através de aberturas permanentes e ventilação natural, umas de admissão de ar exterior, outras de evacuação de ar viciado.

Embora a legislação não obrigasse à instalação de deteção automática de monóxido de carbono, uma vez que é um estacionamento coberto mas com diversas admissões de ar pelo exterior, estava prevista em projeto a instalação deste sistema. Assim, foi instalado um sistema automático de deteção de monóxido de carbono destinado a verificar a qualidade do ar no estacionamento.

Este sistema é constituído por:

- 14 Sensores de gás (dispositivos de medida): detetam continuamente as concentrações de CO existentes na atmosfera ambiente do estacionamento. Foram instalados nas paredes a 1,5 m do solo;
- 3 Painéis ótico-acústicos: destinam-se a indicar aos ocupantes que a concentração de CO atingiu valores perigosos (concentração de gás superior a 200 ppm);
- Central de deteção de monóxido de carbono, localizada no gabinete do gerente, destinada a receber os sinais de medida emitidos pelos sensores e acionar os painéis ótico-acústicos;
- Unidade de alimentação rede e fonte alternativa;
- Rede de tubagem e cabos.

Quando os detetores identificam níveis de CO superiores a 200 ppm, é dado o alarme no painel ótico-acústico com a mensagem “Atmosfera Perigosa”. Quando os níveis baixarem para valores aceitáveis, o painel desativa. Este sistema não está ligado à CDI nem desencadeia qualquer ação.



a) Detetor de CO no estacionamento



b) Central de deteção de CO

Figura 5.39 – Sistema de deteção de CO

### c) Caracterização da instalação de controlo de fumo – caixas de escadas

O controlo de fumo das escadas é realizada naturalmente, cumprindo o disposto no n.º 2 e 4 do Artigo 160.º do RTSCIE, através de aberturas para a cobertura.

### v. Meios de intervenção

#### a) Extintores portáteis

O edifício é dotado de extintores portáteis, adequadamente distribuídos. Seguindo o disposto no n.º 2 do Artigo 163.º do RT-SCIE, foram calculados os seguintes extintores:

Tabela 5.23 – Quantidade de extintores por agente extintor

Piso	Área (m <sup>2</sup> )	Agente padrão (l)	Extintores *			N.º mínimo de extintores
			Pó (6kg)	CO <sub>2</sub> (5kg)	Água (6l)	
0	6 978,8	251,24	21	38	42	35
1	499,6	17,99	2	3	3	3

\* Número mínimo de extintores, por tipo de agente extintor

#### b) R.I.A

Uma vez que se trata de UT II e VIII de 2.<sup>a</sup> categoria de risco, foram colocadas bocas-de-incêndio do tipo carretel, em caixa, equipadas com mangueira semirrígida de 25 m de comprimento, válvula de abertura e fecho rápido e agulheta de 3 posições. Os princípios utilizados neste edifício foram os mesmos já referidos no caso de estudo anterior no ponto 5.1.7.

Foram instalados 19 carretéis de caixa ao longo de todo o edifício, devidamente sinalizados, e cuja localização pode ser visualizada no Anexo 2.

Nos pontos hidráulicamente mais desfavoráveis da rede foram instalados manómetros.



Figura 5.40 – Meios de primeira intervenção

**c) Central de bombagem**

A central de bombagem destina-se a alimentar a rede de incêndio e foi definida, em termos de dimensionamento, com base nos caudais e alturas manométricas necessárias, bem como na regulamentação aplicável.

A central de bombagem é constituída por uma eletrobomba principal (elétrica), motobomba (a diesel) e uma bomba jockey. A última arranca automaticamente por queda de pressão (abertura de uma das bocas de incêndio) e deve parar manualmente.

A rede, numa situação de caudal zero e pressão máxima, deve estar permanentemente em carga, sendo a sua pressão mantida pela bomba jockey que deve arrancar e parar automaticamente através de um pressostato (medidor de pressão).

O grupo de bombagem é integralmente comandado por um quadro elétrico privativo, alimentado pelo quadro elétrico principal de entrada, que realiza todas as funções de arranque das bombas. Este quadro não precisa de ser alimentado pelo quadro de segurança uma vez que, em caso de falha de energia, a pressão na rede é mantida pela motobomba.

A central de bombagem funciona da seguinte forma:

**1º** - Quando se verifica uma redução de caudal, por abertura de carretéis, a bomba jockey responde tentando manter a pressão na rede;

**2º** - Quando a bomba jockey não é suficiente, arranca a eletrobomba principal para manter os níveis de pressão e caudal aceitáveis;

**3º** - Em caso de falha da corrente de tensão na rede elétrica de abastecimento, as condições de pressão e caudal da rede são garantidas pela motobomba a diesel.

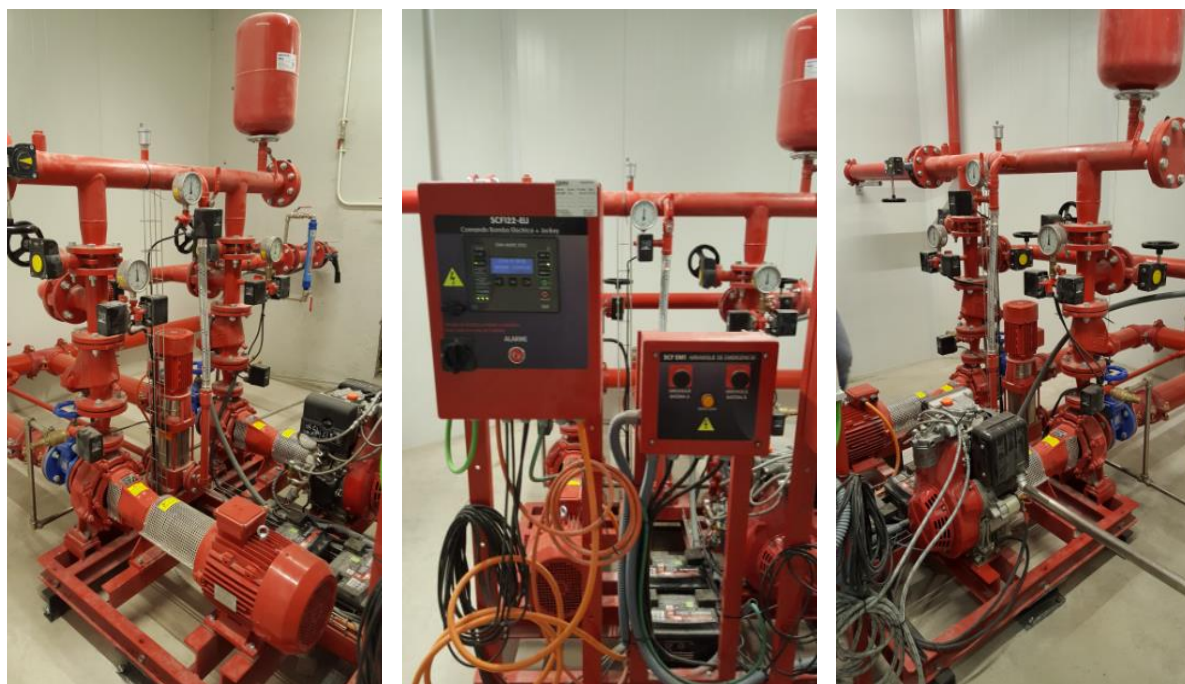


Figura 5.41 – Central de bombagem

#### d) Depósito privativo de incêndio

Foi instalado um reservatório de água privativo, ligado à RIA, no exterior do edifício, junto da área de reserva, conforme planta do Anexo 2. Este é pré-fabricado, em fibra de vidro. Foi colocado sobre um maciço. A alimentação deste reservatório é assegurada pela rede pública de abastecimento de água.



Figura 5.42 – Depósito privativo de incêndio

#### vi. Posto de segurança

O posto de segurança ficou localizado na sala do gerente, junto a um acesso ao exterior. Neste posto existe um chaveiro de segurança com todas as chaves de reserva para abertura de todos os acessos

dos espaços do edifício, bem como dos seus compartimentos e acessos a instalações técnicas e de segurança.

**vii. Manta ignífuga**

Na zona dos fornos e na copa foi colocada, para além de extintor, uma manta ignífuga, de 1,0m x 1,0m com as duas faces de desempenho semelhantes.



Figura 5.43 – Manta ignífuga na zona dos fornos

**viii. Drenagem de águas residuais da extinção de incêndios**

O sistema de drenagem predial de águas residuais do parque de estacionamento incorpora uma fossa de retenção de líquidos inflamáveis com um volume de 2 m<sup>3</sup>, uma vez que dispõe de uma área bruta inferior a 4 000 m<sup>2</sup>.

Existem também ralos no parqueamento que pertencem ao sistema de drenagem predial de águas residuais, pelo que o pavimento está com uma ligeira pendente. O n.º 3 do Artigo 186.º do RTSCIE define que deve existir um ralo por cada 40 veículos. Sendo que neste estacionamento estão previstos 109 lugares, foram considerados 3 ralos no pavimento.

**5.2.8 Condições gerais de autoproteção**

Este edifício integra-se na UT II e VIII e deve portanto possuir medidas de organização e gestão para o decorrer da sua utilização, designadas por Medidas de Autoproteção. Devem ser previstas as seguintes medidas para este edifício:

Tabela 5.24 – Medidas de autoproteção para o Pingo Doce de Coimbra Eiras

Utilização-tipo	Categoria de risco	Medidas de autoproteção						
		Registos de segurança	Procedimentos de prevenção	Plano de prevenção	Procedimentos em caso de emergência	Plano de emergência interno	Ações de sensibilização e formação em SCIE	Simulacros
II	2. <sup>a</sup>	•	•		•		•	
VIII	2. <sup>a</sup>	•		•	•		•	•

**i. Responsável de segurança**

A definição desta entidade deve seguir os mesmos parâmetros referidos no 5.1.8 deste relatório.

**ii. Equipa de segurança**

De acordo com a Tabela 3.31 deste relatório, para UT II de 2.<sup>a</sup> categoria de risco é necessário no mínimo um elemento para a equipa de segurança, enquanto que para UT VIII de 2.<sup>a</sup> categoria de risco são necessários 3. Assim, foi estabelecido que serão designadas 3 elementos para a equipa de segurança.

**iii. Equipamentos de SCIE**

Os princípios relativos a estes equipamentos seguem os mesmos parâmetros referidos no 5.1.8 deste relatório.

### 5.2.9 Relação com as várias especialidades de projeto

O presente projeto de SCIE baseou-se no projeto de arquitetura do edifício existente e pressupõe que sejam aplicadas as suas medidas nos projetos das várias especialidades, tal como o enunciado no 5.1.9 deste relatório.

### 5.2.10 Ensaios de incêndio

Após a conclusão de todos os trabalhos na loja e da fiscalização dos mesmos por parte da Iperplano, coube também à fiscalização o acompanhamento e verificação dos ensaios de SCIE. Estes foram realizados com os empreiteiros de construção civil, eletricidade, avac, SCIE e gerente da loja de modo a garantir que todos os equipamentos e redes hidráulicas ficaram a funcionar conforme o preconizado no projeto de SCIE. As figuras a seguir explicam a sequência dos acontecimentos que devem ocorrer quando é acionado um equipamento do sistema de deteção de incêndio e que foram verificados e comprovados na realização dos ensaios.

**i. Ensaios**

**1) Detetor de fumo no piso 1**

O primeiro ensaio consistiu no acionamento de um detetor de fumo no posto médico com uma vara de testes, que liberta fumo para o detetor até ser dado o alarme. Sabemos que o detetor está em alarme quando acende a luz vermelha. As ações desencadeadas são as apresentadas na Figura 5.44.

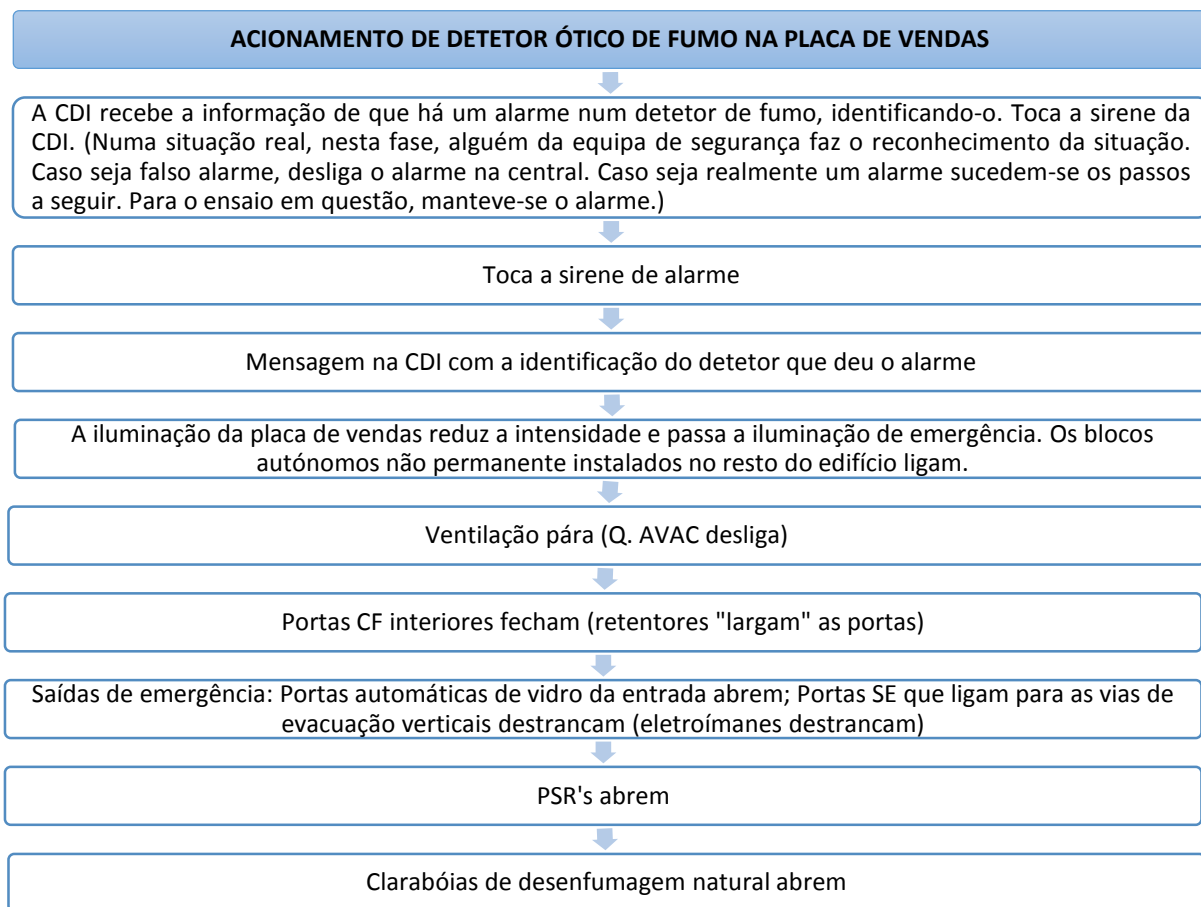


Figura 5.44 – Ações desencadeadas com acionamento de um detetor de fumo

As ações desencadeadas por qualquer outro detetor de fumo são exatamente iguais às descritas em cima.

Conforme anteriormente referido, este edifício está equipado com uma central de deteção de incêndio do tipo endereçável onde é possível identificar qual o equipamento que deu o alarme, como comprovado com a Figura 5.45.

Na zona dos fornos foi testado um detetor e, além das ações da Figura 5.44, verificou-se também a descida das cortinas para-chamas que compartimentam a zona dos fornos.

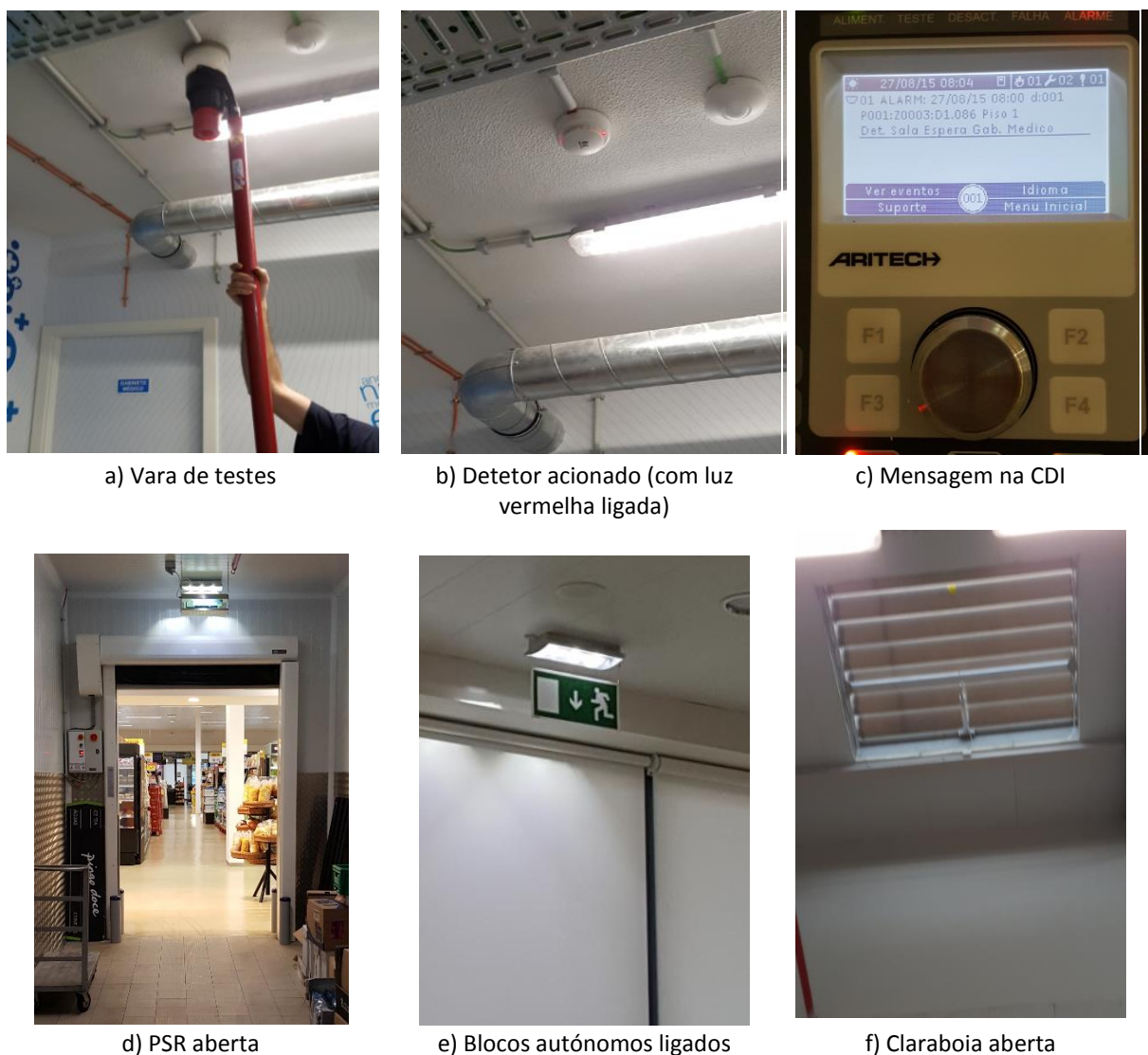


Figura 5.45 – Ensaio de detetor de fumo

## 2) Detetor de aspiração no corredor refrigerado

Foi escolhido aleatoriamente um detetor de aspiração no corredor refrigerado para teste. Verificou-se que as ações desencadeadas são as mesmas dos detetores de fumo e que tudo estava conforme. Neste tipo de deteção existe uma central própria colocada junto da zona protegida em que é possível verificar quando a central está em pré alarme (quando detetou fumo). Caso a central continue a detetar partículas impróprias na tubagem, é então dado o alarme geral, comunicado à CDI e desencadeadas todas as ações previstas.



Figura 5.46 – Ensaios de detetor de aspiração

## 3) Detetor de feixe

Os detetores de feixe da placa de vendas foram também testados com a vareta de testes. As ações previstas para este detetor são iguais às de qualquer outro detetor acima mencionado e verificou-se que estava tudo em conformidade com o previsto.

## 4) Botão manual de alarme

Tal como já referido diversas vezes, o acionamento de um botão manual de alarme desencadeia, de imediato, todas as ações previstas. Assim, neste ensaio verificou-se o seguinte:

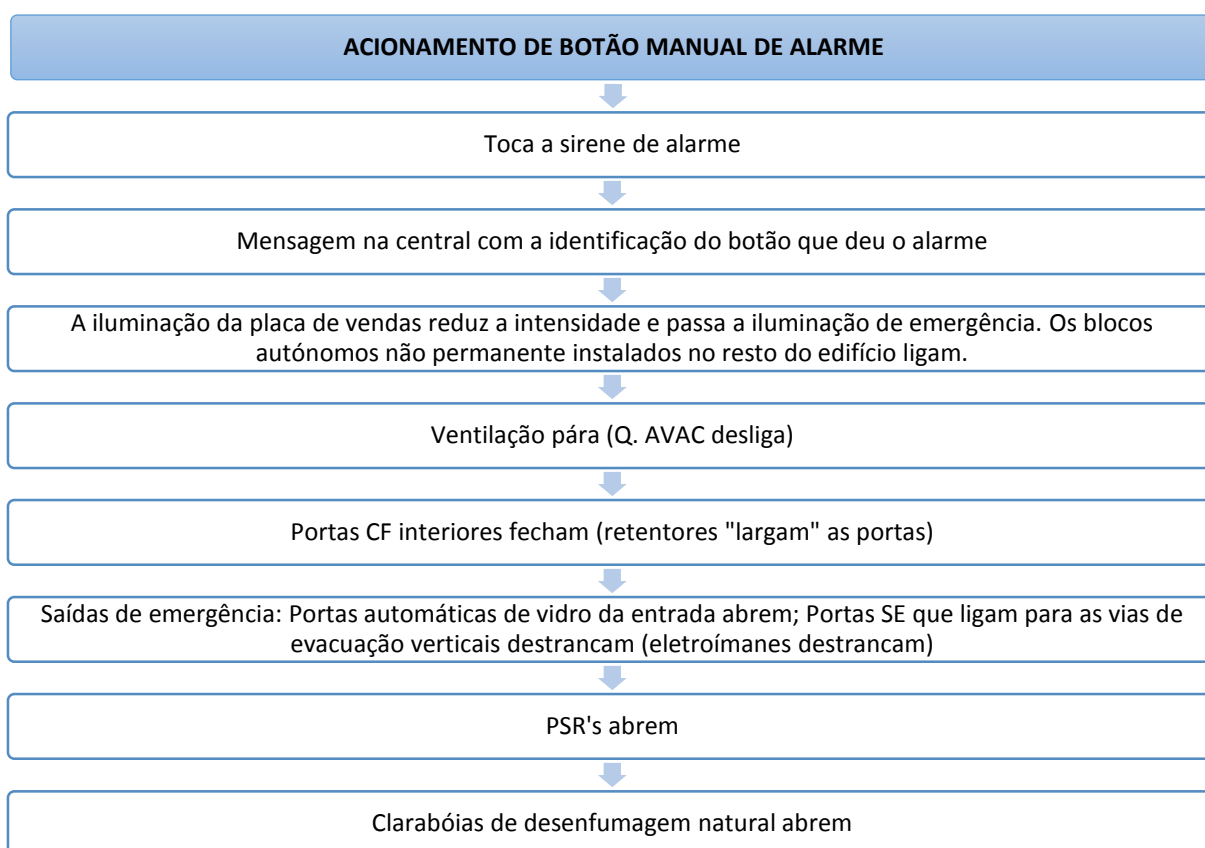


Figura 5.47 – Ações desencadeadas com acionamento de botão manual de alarme

### 5) Detetor de CO

Foi ensaiado o sistema de deteção automática de CO no parque de estacionamento. Para tal, num dos detetores colocados na parede foi libertado fumo. Quando o detetor ativou foram verificadas as seguintes situações:

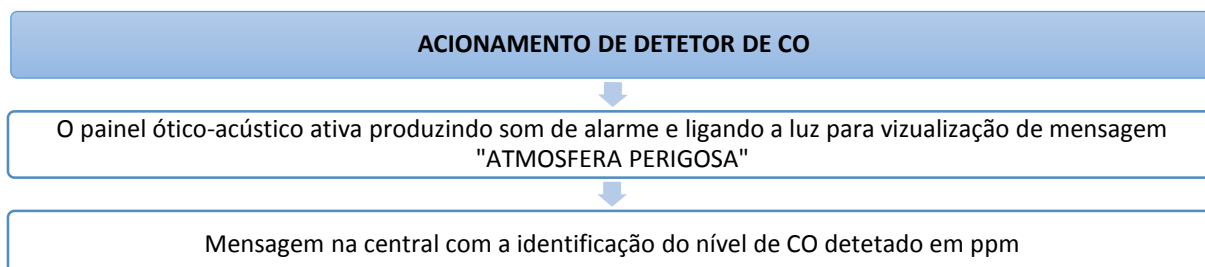


Figura 5.48 – Ações desencadeadas com acionamento de detetor de CO



Figura 5.49 – Painel ótico-acústico ativado

Como já referido, o estacionamento não possui ventilação mecânica portanto não foram desencadeadas quaisquer outras ações além das descritas na Figura 5.48.

A figura infra apresenta a central de detecção de CO instalada junto à CDI, com os valores da concentração de CO a zero, o que significa que não há a presença deste gás naquele momento no parque de estacionamento.



Figura 5.50 – Central de detecção de CO

## 6) RIA

De acordo com o RTSCIE, deveriam ter sido postos em funcionamento simultâneo 4 carreteis. No entanto, devido à falta de meios para tal, foram abertas apenas 3 bocas-de-incêndio.

Verificou-se que a pressão na rede em repouso é de 5 bar. Em funcionamento esta desceu para 4,5 bar. Constatou-se a entrada em funcionamento da bomba jockey. A eletrobomba e a motobomba não entraram em funcionamento por não existir abaixamento de pressão que se justificasse. Contudo,

verificou-se que o painel de comando refere que as mesmas estão em bom estado de funcionamento. Verificou-se ainda a conformidade do nível de gásóleo da motobomba.

Aquando da abertura dos carretéis foi também visualizado o comprimento do jato. Este apresentada um alcance superior a 5m pelo que se considera em conformidade.



a) Pressão na rede aquando dos carretéis em funcionamento



b) Carretel em funcionamento para verificação do alcance do jato



c) Mensagem na central de bombagem



d) Mensagem na central de bombagem

Figura 5.51 – Ensaio da RIA

## 7) Sinalética e extintores

Para além do funcionamento de todos os sistemas e equipamentos, foi confirmado que toda a sinalética de incêndio e caminhos de evacuação está devidamente distribuída e colocada nos aparelhos.

Os manípulos dos extintores estão colocados a 1,20 m do pavimento, cumprindo o RTSCIE. Também os carretéis estão corretamente instalados com o manípulo não superior a 1,50 m do pavimento.

**8) Ensaio ANPC**

Não foi solicitada qualquer vistoria de ANPC para este edifício.

### 5.3 LAR DE IDOSOS EM PERAFITA

Foi construído no Largo da Igreja em Perafita, concelho de Matosinhos, um novo Lar de Idosos, no qual a Iperplano desempenhou ações de fiscalização e acompanhamento ao longo de toda a obra.

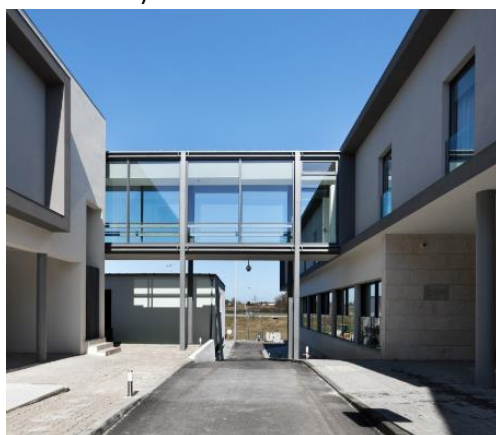
O empreendimento é constituído pelo lar e por um estabelecimento escolar (pré-escola) já existente. No entanto, o lar funciona como um edifício completamente independente e autónomo, pelo que não há qualquer referência do edifício existente no projeto de SCIE do lar.



a) Exterior do edifício



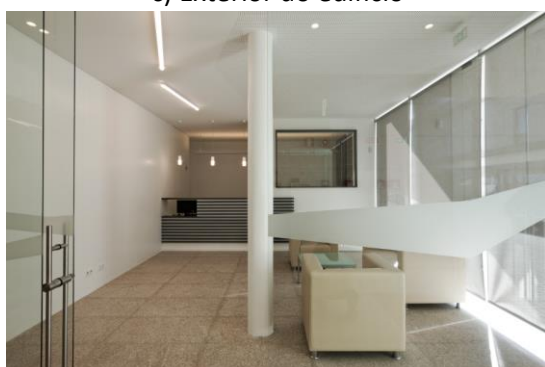
b) Exterior do edifício



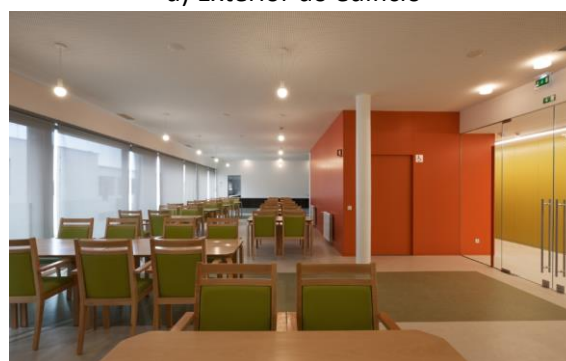
c) Exterior do edifício



d) Exterior do edifício



e) Receção



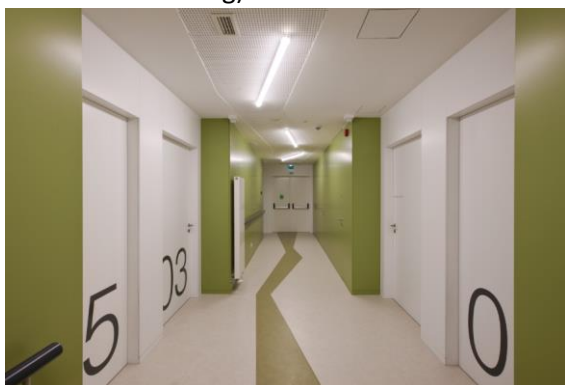
f) Refeitório



g) Cozinha



h) Sala de convívio



i) Corredor dos quartos



j) Quartos duplos



l) Passagem envidraçada no piso 1



m) Cabeleireiro

Figura 5.52 – Lar de idosos

Aquando do início do estágio curricular, as obras no lar já estavam terminadas, faltando somente pequenas retificações e a realização dos ensaios de SCIE pela fiscalização e empreiteiros, para posterior vistoria da ANPC.

Decidiu-se incluir este caso de estudo no relatório visto ser um edifício com utilização-tipo diferente das anteriores, com utentes de mobilidade reduzida e com alguns equipamentos diferentes dos

descritos nos casos anteriores. Assim, neste capítulo será feita uma breve abordagem das soluções adotadas para esta utilização-tipo e a descrição dos ensaios de SCIE assistidos.

Tal como nos casos de estudo anteriores, o projeto de segurança contra incêndios foi submetido a licenciamento pela ANPC, o qual foi aprovado. No final da obra, esta foi sujeita a vistoria pela mesma entidade.

### 5.3.1 Descrição do edifício, identificação e categoria de risco

O empreendimento possui **Utilização-tipo V** (Hospitalares e Lares de Idosos). Não foi considerada qualquer outra UT pelo facto de os espaços onde se desenvolvem atividades administrativas, arquivo documental e armazenamento possuírem área inferior a 10% da área total, do espaço polivalente ter efetivo inferior a 200 pessoas (para UT IX) e da biblioteca / área de estudo ter área útil inferior a 200 m<sup>2</sup> (para UT XI).

O lar é composto por dois edifícios, designados por A e B, conforme peças desenhadas do anexo 3, e interligados entre si, através de um corredor envidraçado ao nível do piso 1.

Cada piso do edifício A é composto pelos seguintes compartimentos:

Tabela 5.25 – Compartimentos do edifício A

Piso -1 (Piso de referência)	Piso 0 (Piso de referência)	Piso 1
Cabeleireiro; Salas de atividades; Sala de estar; Sala de repouso; Central térmica; Lavandaria; Central de bombagem de incêndio; Áreas técnicas; Instalações sanitárias; Arrumos.	Sala de pessoal; Cozinha; Sala de refeições; Sala de convívio; Gabinetes (Zona administrativa); Gabinete médico; Gabinete de enfermagem; Instalações sanitárias; Arrumos.	Quartos; Salas de estar; Rouparia; Sala de sujos; Instalações sanitárias.

Foram considerados dois pisos de referência uma vez que o terreno é inclinado e uma das fachadas compreende os pisos 0 e 1 e a fachada oposta abrange os pisos -1, 1 e 0. Para efeitos de SCIE, não há condicionantes sobre este aspeto, uma vez que, em qualquer um dos casos, o edifício é classificado de pequena altura ( $h = 7,45$  m no lado mais desfavorável).

O edifício B é composto por quartos, salas de estar, rouparia, sala de sujos e instalações sanitárias no Piso 1, sendo o piso 0 totalmente amplo e aberto.

— **Classificação e identificação do risco**

Apresenta-se de seguida um quadro com a classificação de risco dos locais, com base no efetivo de cada local e atividade nele desenvolvido:

Tabela 5.26 – Locais de risco

Local	Local de Risco
Quartos	D
Salas de estar (idosos)	D
Instalações sanitárias / Banho assistido	D
Cozinha	C <sup>+</sup> (a)
Sala de convívio	D
Sala de refeições	D
Sala de repouso – Pessoal	A
Gabinetes (Administração)	A
Arrecadações / Arrumos / Armazém	A (b)
Salas de estar / Descanso do Pessoal	A
Gabinete médico / Enfermaria	D
Zona técnica	A
Lavandaria	C <sup>+</sup> (c)
Rouparia	A (d)
Sala de lixos	C (e)
Central de bombagem	F

(a) – Potência superior a 70 kW a gás natural;

(b) – Volume inferior a 100 m<sup>3</sup>;

(c) – Potência de secagem superior a 20 kW;

(d) – Área inferior a 50 m<sup>2</sup>;

(e) – Volume superior a 10 m<sup>3</sup>.

— **Categoria de risco**

Pela análise da Tabela 3.4 referente a UT V temos a dizer o seguinte:

- A altura da UT V é inferior a 9 m;
- O efetivo total é superior a 100 pessoas e inferior a 500 (utentes + restantes pessoal, como por exemplo, empregadas de limpeza, cozinheiras, enfermeiro/a, gabinetes, médico/a, secretaria, entre outros);
- Em locais de risco D, o efetivo é superior a 25 pessoas e inferior a 100 pessoas (o lar está preparado para 60 utentes = 20 quarto individuais + 20 quartos duplos).

De acordo com estes critérios, o edifício possui **2.ª Categoria de Risco**.

### **5.3.2 Condições exteriores comuns**

#### **i. Vias de acesso**

As vias de acesso permitem a aproximação e manobra das viaturas dos bombeiros e estacionamento dos mesmos a menos de 30 m de qualquer saída do edifício. O edifício é servido por arruamentos que permitem a operação das viaturas de socorro e cumprem os requisitos da Tabela 3.12 deste relatório.

#### **ii. Acessibilidade às fachadas**

Os pontos de penetração a usar pelos bombeiros estão completamente desimpedidos de elementos salientes, grades, grelhagens ou vedações. Os referidos pontos de penetração correspondem às portas e janelas (vãos exteriores).

#### **iii. Limitações à propagação do incêndio pelo exterior**

Os troços de elementos de fachada de construção tradicional, compreendidos entre vãos situados em pisos sucessivos da mesma prumada, pertencentes a compartimentos corta-fogo distintos, têm altura inferior a 1,1m.

#### **iv. Abastecimento e prontidão dos meios de socorro**

O fornecimento de água para reabastecimento dos veículos de socorro é garantido através de hidrantes exteriores, alimentados pela rede pública. Sendo o edifício em questão da 2.ª categoria de risco, foram instalados 2 hidrantes, um junto à entrada do recinto e outro junto de uma das saídas do piso -1, a distância inferior a 30 m de qualquer das saídas do edifício que façam parte dos caminhos de evacuação, conforme peças desenhadas do Anexo 3.



Figura 5.53 – Marco de incêndio

### 5.3.3 Resistência ao fogo de elementos estruturais e incorporados

#### i. Resistência ao fogo de elementos estruturais

Sendo uma UT V, de 2.ª categoria de risco (Tabela 3.14) foi garantida uma resistência ao fogo padrão mínima de R 60 à estrutura do edifício, através de elementos estruturais em betão.



Figura 5.54 – Estrutura de betão do edifício A

#### ii. Compartimentação geral corta-fogo

O edifício possui compartimentações corta-fogo formadas por paredes guarda-fogo e pavimentos com resistência ao fogo adequada aos locais de risco que constituem e que mais à frente se define, sendo as áreas de compartimentação sempre inferiores a 800 m<sup>2</sup>, dando assim cumprimento ao disposto no Regulamento.

### iii. Isolamento e proteção de locais de risco

O quadro seguinte apresenta as classes de resistência ao fogo dos materiais construtivos e das portas de acesso, tendo em conta os respetivos locais de risco:

Tabela 5.27 – Classes de resistência ao fogo

Elemento de construção	Resistência ao fogo padrão mínima para locais de risco:				
	B	C	C <sup>+</sup>	D	F
Paredes não resistentes	EI 30	EI 60	EI 90	EI 60	EI 90
Pavimentos e paredes resistentes	REI 30	REI 60	REI 90	REI 60	REI 90
Portas	E 15 C	E 30 C	E 45 C	E 30 C	E 45 C

### iv. Isolamento e proteção de meios de circulação

- a) **Vias de evacuação horizontais:** o edifício não possui vias horizontais de evacuação pois os corredores de acesso aos quartos encontram-se no local de risco D, correspondente a grupos de quartos e respetivas circulações horizontais exclusivas.
- b) **Vias de evacuação verticais:** a escada é enclausurada e a sua envolvente possui resistência ao fogo padrão EI 60 e portas E 30 C.
- c) **Isolamento e proteção de caixas de elevadores:** foram instalados 2 elevadores em lados opostos do edifício. O elevador instalado que permite a evacuação dos doentes acamados é também o utilizável pelos bombeiros em caso de incêndio. Este é separado dos restantes espaços por paredes REI 60, em betão, e portas CF E 30 C. O outro elevador é separado dos restantes locais por paredes REI 30 e portas E 15 C.
- d) **Isolamento e proteção de canalizações e condutas:** os atravessamentos de elementos resistentes ao fogo, nomeadamente paredes e pavimentos, são protegidos com materiais intumescentes com a mesma classe de resistência ao fogo dos elementos que atravessam. As canalizações de materiais combustíveis possuem golas de estrangulamento, que em caso de incêndio, evitam a passagem do fogo e do fumo. Também foram utilizadas selagens corta-fogo.

As condutas foram igualmente protegidas através de dispositivos de obturação automática em caso de incêndio, por registos corta-fogo, que são colocados no interior da conduta. Em algumas situações foram utilizadas argamassas projetadas.



a) Registo corta-fogo na conduta



b) Conduta com argamassas projetadas

Figura 5.55 – Registo corta-fogo na conduta

Quanto aos circuitos elétricos ou de sinal do sistema, incluindo condutores, cabos, canalizações e acessórios e aparelhagem de ligação, são constituídos / protegidos por elementos que asseguram, em caso de incêndio, o seu funcionamento durante os tempos mínimos apresentados na tabela seguinte:

Tabela 5.28 – Escalões de tempo para proteção de circuitos elétricos

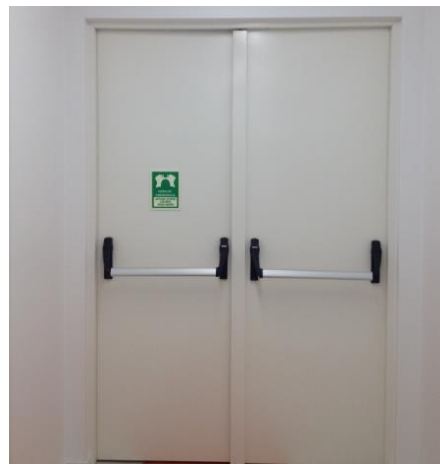
Equipamentos / Instalações	Escalão de tempo (minutos)
Retenção de portas resistentes ao fogo, obturação de outros vãos e condutas, sistemas de alarme e deteção de incêndios e de gases combustíveis, ou dispositivos independentes com a mesma finalidade, e cortinas obturadoras	15
Iluminação de emergência e sinalização de segurança e comandos e meios auxiliares de sistemas de extinção automática	30
Controlo de fumo, pressurização de água para combate ao incêndio, ventilação de locais afetos a serviços elétricos, sistemas e meios de comunicação necessários à SCI e sistema de bombagem para drenagem de águas residuais.	60

- a) **Vãos interiores:** De modo a garantirem a classificação C, todas as portas resistentes ao fogo são providas de dispositivos de fecho que as reconduzem automaticamente à posição fechada. Todas as portas interiores CF mantidas abertas por questões de utilização, são providas de

retentores que, em caso de alarme de incêndio, libertam as portas para que fechem automaticamente. Estas possuem também barra anti-pânico.



a) Retentor



b) Porta CF com barras anti-pânico

Figura 5.56 – Portas corta-fogo interiores

### 5.3.4 Reação ao fogo

De acordo com as Tabela 3.21, as classes de resistência ao fogo dos revestimentos das fachadas são:

Tabela 5.29 – Classe de resistência ao fogo dos revestimentos das fachadas

Revestimentos exteriores		
Sobre fachadas	Fachadas sem aberturas	D-s3 d1
	Fachadas com aberturas	C-s2 d0
	Caixilharias e estores	D-s3 d0
Criando Caixa-de-ar	Suporte do sistema de isolamento	C-s2 d0
	Superfícies em contacto com a caixa-de-ar	C-s2 d0
	Isolamento térmico	D-s2 d0
Sistemas Compósitos	Sistema completo	C-s3 d0
	Isolamento térmico	E-d2

A classe de reação ao fogo mínima garantida foi, nos diferentes elementos, a seguinte:

Tabela 5.30 – Classes de reação ao fogo

		Altura da UT ≤ 9 m
Vias de evacuação horizontais	Paredes e tetos	C-s3 d1
	Pavimentos	D <sub>FL</sub> -s3
Vais de evacuação verticais	Paredes e tetos	A2-s1 d0
	Pavimentos	C <sub>FL</sub> -s1
Câmaras corta-fogo	Paredes e tetos	A2-s1 d0
	Pavimentos	C <sub>FL</sub> -s1
Tetos falsos	Com ou sem isolamento térmico ou acústico	C-s2 d0
	Materiais dos equipamentos embutidos para difusão de luz	D-s2 d0
	Dispositivos de fixação e suspensão	A1
Mobiliário fixo em locais de risco B e D	Elementos de construção	C-s2 d0
	Elementos de enchimento	D-s3 d0
	Forro de enchimento	C-s1 d0
	Cadeiras poltronas e bancos estufados	D-s2 d0
Elementos em relevo ou suspensos	Elementos de informação, sinalização ou decoração	B-s1 d0
	Em locais de risco B	C-s1 d0
	Quadros ou tapeçarias	Sem exigência desde que a parede garanta a classe A1.

#### i. Locais de risco

As classes mínimas de reação ao fogo dos materiais de revestimento de pavimentos, paredes, tetos e tetos falsos de locais são os indicados na tabela seguinte.

Tabela 5.31 – Classe de reação ao fogo dos pavimentos, paredes e pavimentos

Elementos	Locais de risco			
	A	B	C e C+	D e F
Paredes e tetos	D-s2 d2	A2-s1 d0	A1	A1
Pavimentos	E <sub>FL</sub> -s2	C <sub>FL</sub> -s2	A1 <sub>FL</sub>	C <sub>FL</sub> -s2

### 5.3.5 Condições gerais de evacuação

#### i. Evacuação dos locais

A determinação do número de saídas e dimensão das mesmas depende do cálculo do efetivo. Para este edifício foi calculado o efetivo recorrendo ao Quadro XXVII do RTSCIE, e que se apresenta de seguida.

Tabela 5.32 – Cálculo do efetivo

Piso	Local	Fator de correção <sup>(2)</sup>	Índice (pessoas/m <sup>2</sup> )	Total
<b>Edifício A</b>				
-1	Sala de repouso – Pessoas <sup>(1)</sup>		Lugares	4
	Sala de atividades <sup>(1)</sup>		Lugares	20
	Sala de estar <sup>(1)</sup>		Lugares	22
	Cabeleireiro <sup>(1)</sup>		Lugares	6
0	Sala de pessoal		Lugares	7
	Cozinha		Lugares	4
	Sala de refeições <sup>(1)</sup>		Lugares	60
	Sala de estar <sup>(1)</sup>		Lugares	46
	Hall de entrada		Lugares	3
	Gabinete		Lugares	4
	Secretaria		Lugares	3
	Sala de reuniões		Lugares	6
	Gabinete diretor		Lugares	4
	Gabinete médico		Lugares	3
	Gabinete de enfermagem		Lugares	2
1	Quartos individuais (x10) <sup>(2)</sup>	3,2	Lugares	32
	Quartos duplos (x9)		Lugares	18
	Sala de estar <sup>(1)</sup>		Lugares	8
	Sala de estar <sup>(1)</sup>		Lugares	11
<b>Edifício B</b>				
1	Quartos individuais (x10)		Lugares	10
	Quartos duplos (x11)		Lugares	22
	Sala de estar <sup>(1)</sup>		Lugares	8
	Sala de estar <sup>(1)</sup>		Lugares	8
	Sala de estar <sup>(1)</sup>		Lugares	8
<b>Efetivo nos locais de risco D</b>				<b>Σ = 82</b>
<b>Efetivo total</b>				<b>Σ = 120</b>

<sup>(1)</sup> – Não se considerou o efetivo destes espaços para o cálculo do efetivo local, pois estes espaços não são ocupados em simultâneo com os Quartos.

<sup>(2)</sup> – Quartos com a possibilidade de ter doentes acamados.

Segue-se a verificação do número e largura de saídas dos pisos:

Tabela 5.33 – Dimensionamento das saídas

Local	Lotação do local	Fator de correção <sup>(1)</sup> (1,3)	N.º de saídas exigidas	N.º de saídas existentes	Largura das saídas exigidas (UP)	Largura das saídas existentes (UP)
<b>Edifício A</b>						
Piso -1	48	63	2	2	2	4
Piso 0	96	125	2	3	3	6
Piso 1	50	65	2	3	2	6
<b>Edifício B</b>						
Piso 1	32	42	1	2	1	4

<sup>(1)</sup> – Pessoas limitadas na mobilidade ou nas capacidades de perceção e reação a um alarme

**ii. Vias verticais de evacuação**

As escadas incluídas nas vias verticais de evacuação têm 2 lanços, e mudam de direção 1 vez, cumprindo o Artigo 65.º do RTSCIE. Ainda de acordo com o mesmo artigo, verificou-se que cada lanço é compreendido por 10 degraus (mais de 3 e menos de 25 obrigatórios) e estes possuem espelho. As escadas possuem corrimão contíguo apenas num lado, pois têm largura inferior a 3 UP.

**5.3.6 Condições gerais de instalações técnicas**

**i. Instalações de energia elétrica**

A alimentação de energia elétrica está assegurada através dos seguintes meios: Redes elétrica da EDP, Grupo gerador de Emergência (GE) e Unidade de alimentação ininterrupta (UPS).

**a) Fontes centrais de energia de emergência e equipamentos que alimentam:** O edifício dispõe de uma fonte central de energia de emergência na forma de gerador, que alimenta as seguintes instalações de segurança:

- Sistemas de desenfumagem;
- Obturação de condutas;
- Pressurização de água para combate a incêndios;
- Elevadores para evacuação de doentes acamados;
- Comandos e meios auxiliares de sistemas de extinção automática.



Figura 5.57 - Gerador

**b) Fontes locais de emergência e equipamentos que alimentam:** O edifício dispõe ainda de uma fonte local de energia de emergência local (UPS), para apoio das instalações de potência

reduzida, alimenta a iluminação de emergência (armaduras equipadas com baterias) e a CDI possui bateria que garante uma autonomia de 72h.

- c) **Condições de segurança do gerador e UPS:** os circuitos de alimentação das instalações de segurança são independentes dos outros e protegidos de qualquer rutura, sobreintensidade ou defeito de isolamento num circuito para que não perturbe os outros circuitos. As canalizações elétricas são protegidas de modo a garantirem a sua integridade dum pelo menos uma hora.
- d) **Cortes geral e parciais de energia:** junto à entrada do edifício foi instalado um corte geral da alimentação elétrica e foram instalados cortes parciais nos quadros parciais de cada zona.



Figura 5.58 – Corte geral da UPS, do quadro do grupo gerador, do quadro geral da entrada e do gerador

## ii. Instalações de aquecimento

A produção de água quente para o aquecimento ambiente, bem como as águas quentes sanitárias (AQS) é garantida por uma caldeira a gás natural instalada num compartimento com classe de risco C (Área técnica no piso -1) com acesso reservado a pessoal técnico especializado adstrito à sua exploração ou manutenção e devidamente sinalizada, cumprindo o disposto no Artigo 80.º do RT-SCIE.

O espaço destinado à caldeira possui um Sistema Automático de Detecção de Gases em que atua uma válvula de corte automático no fornecimento do combustível. Nestes espaços existe um corredor com largura suficiente à manobra dos órgãos de comando e de regulação bem como de manutenção, conservação e limpeza.

**iii. Instalações de confeção e de conservação de alimentos**

Foi instalada na cozinha uma hotte sobre o fogão para promover a extração dos fumos e cheiros da confeção. Esta hotte é do tipo compensada. Deste modo aspiramos menos ar das entradas naturais, das janelas por exemplo. Para a admissão de ar diretas foram feitas aberturas em quantidade necessária ao bom funcionamento dos aparelhos de queima, bem como instalações para extração de fumo ou vapores para proporcionar um número adequado de renovações por hora.

Os aparelhos que utilizam gás natural possuem dispositivo de corte automático do combustível no caso de se extinguir a chama. As canalizações de gás são fixas em todo o seu percurso, protegidas e instaladas de forma a não poderem ser atingidas por chamas ou produtos de combustão.

O bloco de confeção e a hotte foram construídos por materiais da classe de reação ao fogo A1. O circuito de extração possui um filtro para depósito de gorduras e possui um Sistema Automático de Extinção por agente extintor diferente da água. Neste caso o agente extintor é o METEC INCÊNDIO (ver documentação técnica do capítulo 5.3.10) e foi instalado um sistema com tanque duplo. Este sistema possui uma botoneira de acionamento manual junto à entrada da cozinha.



a) Difusor



b) Comando manual de extinção



c) Tanque duplo

Figura 5.59 – Sistema de extinção da hotte

Foi instalado um Sistema de Detecção de Gás na cozinha que emite um sinal para o corte automático do fornecimento do gás. Existe também a possibilidade de se efetuar o corte do fornecimento do gás de forma manual através de uma válvula de corte manual.



Figura 5.60 – Central de deteção de gás instalada na cozinha

#### **iv. Evacuação dos efluentes de combustão**

A extração de efluentes dos aparelhos de combustão é feita através de condutas da classe A1.

#### **v. Ventilação e condicionamento de ar**

As unidades de cobertura destinadas a aquecimento ou a refrigeração por ar forçado, ou a condicionamento de ar foram instaladas em terraços acessíveis.

#### **vi. Ascensores**

Este edifício não possui casa das máquinas de elevadores.

Foram instalados dois ascensores. Apenas um dos elevadores permite a evacuação de pessoas acamadas ou limitadas na mobilidade em caso de sinistro, sendo o segundo o elevador de serviço. Neste último foi afixado o sinal com a citação “Não utilizar o ascensor em caso de incêndio”. Não existe qualquer elevador de uso exclusivo dos Bombeiros, visto o edifício ter altura inferior a 9 m e não existem pisos abaixo do plano de referência. O acesso ao elevador é protegido por câmara corta-fogo e está equipado com dispositivos de deteção de incêndio em cada patamar para que, caso o sinistro seja nas proximidades do elevador, este não pare no piso em questão.

### **5.3.7 Equipamentos e sistemas de segurança**

#### **i. Sinalização**

Todos os meios de intervenção disponíveis no edifício estão devidamente sinalizados com placas fotoluminescentes com a respetiva indicação do tipo de equipamento existente em cada local.

**ii. Iluminação de emergência**

A iluminação de circulação é garantida pela instalação de armaduras permanentes e não permanentes dotadas de lâmpadas fluorescentes de 8 W e equipadas com kits de emergência, constituídos por baterias de níquel-cádmio e carregador apropriado, garantido a manutenção da iluminação durante, pelo menos, 1 hora após falha de energia.

A iluminação ambiente é garantido pela instalação de armaduras de iluminação equipadas com kits de emergência iguais aos descritos anteriormente.

**iii. Detecção, alarme e alerta**

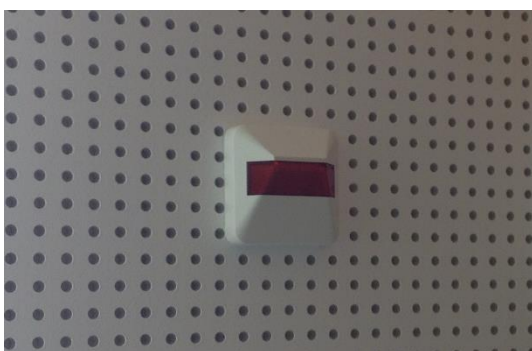
O edifício está equipado com uma sistema de deteção, alarme e alerta (SADI). Segundo a Tabela 3.27, pra UT's de 2ª categoria de risco, este edifício deve ter uma configuração 3. Este tipo de configuração é composto por todos os elementos enumerados na Tabela 3.26.

**a) Detetores:** este edifício está dotado de 3 tipos de detetores automáticos localizados de acordo com a planta de SCIE constante no Anexo 3:

- Detetor fumo: instalados na generalidade do edifício onde não existam condições que obrigue a instalação de outro tipo de detetor;



a) Detetor de fumo do teto falso



b) Sinalizador de detetor de fumo do teto real

Figura 5.61 – Detetor de fumo no teto falso

- Detetor de térmico: estes detetores estão instalados na cozinha e copa;
- Detetor de dupla tecnologia: Foram ainda instalados detetores de dupla tecnologia nos balneários, lavandaria e corredor para elevador 1.

- b) **Botões manuais de alarme:** neste edifício podemos encontrar botões manuais de alarme do tipo A junto às zonas de passagem e nos percursos de evacuação devidamente sinalizados.



Figura 5.62 – Botão manual de alarme na entrada no edifício A e respetiva sinalética

- c) **Difusores de alarme:** foram instaladas sirenes ao longo de todo o edifício nos locais. A localização destes difusores está presente na planta de SCIE no Anexo 3.

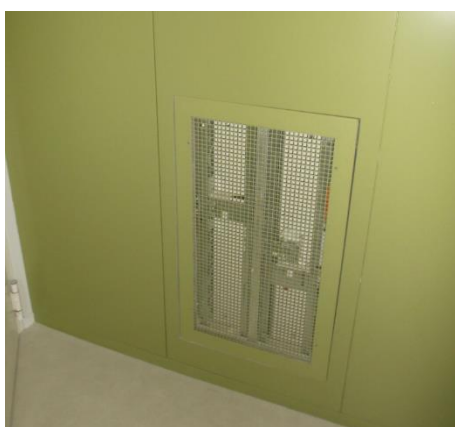


Figura 5.63 – Sirene de alarme instalado num dos corredores

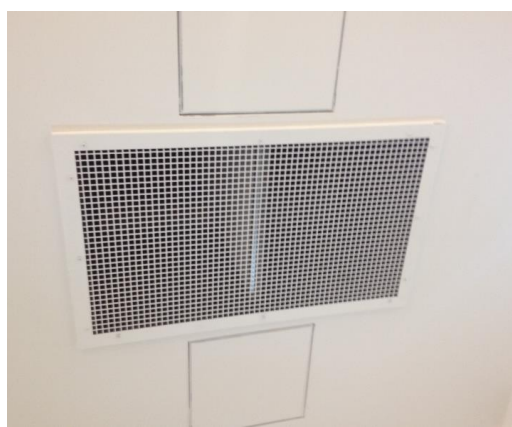
- d) **Funcionamento genérico do sistema (alarmes e comandos):** também neste edifício a central ficou organizada de duas formas distintas: Modo Dia e Modo Noite. O funcionamento deste sistema funciona de forma semelhante aos casos de estudo anteriores. Todas as ações desencadeadas serão descritas no capítulo 5.3.10 referente aos ensaios e vistorias realizadas.
- e) **Controlo de fumo:** foram admitidos sistemas de desenfumagem (admissão e extração de ar) para os seguintes espaços deste edifício:
- Corredores (desenfumagem ativa)

- Câmaras corta-fogo (desenfumagem ativa);
- Escadas (ventilação passiva – claraboias);
- Cozinha (hotte).

A desenfumagem em todo o edifício é mecânica. As compensações são feitas através de ventiladores instalados na cobertura. Os corredores de circulação são desenfumados de forma mecânica através de grelhas fixas previstas (a nível alto e nível baixo), em ambas as situações regularmente espaçados de forma a garantir que estes locais permaneçam livres de fumos em situação de incêndio.



a) Grelha de desenfumagem a nível baixo



B Grelha de desenfumagem a nível alto

Figura 5.64 – Grelhas de desenfumagem

As 2 caixas de escadas possuem, na cobertura, uma claraboia de desenfumagem de atuação mecânica. A nível baixo, de modo a garantir a entrada de ar, está inserida na fachada uma grelha, normalmente fechada, de atuação mecânica, que abre aquando da claraboia. Esta grelha possui isolamento térmico, de forma a evitar pontes térmicas nesse local. O acionamento destas claraboias é conjunta e manual através de uma botoneira no piso de referência, logo não está ligada a CDI.



a) Claraboia de desenfumagem



b) Grelha na fachada

Figura 5.65 – Claraboia de desenfumagem

Nas condutas dos sistemas de climatização mecânica foram instalados registos corta-fogo evitando que as condutas sirvam de pontos de passagem indesejada de fumos entre compartimentos.

Na cozinha, o sistema de extração de ar (hotte) serve também para desenfumagem, pelo que o ventilador de extração é próprio para funcionar com fumos a 400°C durante 2 horas. O acionamento da extinção da hotte é também manual, logo não está ligada a CDI. Em caso de alarme de incêndio o sistema de extração de ar da hotte passa a funcionar na sua velocidade máxima.

#### f) Meios de primeira intervenção

- 1) **Extintores** : o edifício está dotado de extintores, conforme peças desenhadas do Anexo 3. O quadro seguinte apresenta a quantificação dos extintores colocados em função dos seguintes critérios:

Tabela 5.34 – Quantidade de extintores

Piso	Área (m <sup>2</sup> )	Agente padrão necessário (l)	Extintores portáteis			Agente padrão previsto (l)
			CO <sub>2</sub> 2 kg	CO <sub>2</sub> 5 kg	ABC 6kg	
<b>Edifício A</b>						
-1	630	36	1	1	5	66,7
0	840	36	-	-	5	60
1	880	36	2	-	3	41,36
<b>Edifício B</b>						
1	860	36	3	-	3	44,04

Todos os extintores estão devidamente sinalizados e distribuídos.

- 2) **Manta ignífuga:** na cozinha foi colocada uma manta ignífuga para abafar as chamas em caso de emergência ou para proteger pessoas ou objetos.
- 3) **Bocas-de-incêndio tipo carretel:** foram colocadas bocas-de-incêndio do tipo carretel conforme indicado nas peças desenhadas do Anexo 3, e seguindo os princípios já descritos anteriormente nos outros casos de estudo.



Figura 5.66 – Carretel com BI acoplada

A RIA é composta por 2 reservatórios, grupo de bombagem, tubagens, acessórios e bocas-de-incêndio do tipo carretel. As bocas-de-incêndio tipo carretel têm diâmetro DN25 e os valores mínimos de caudal e pressão a considerar na boca-de-incêndio mais desfavorável são de 4 l/s e 350 kPa, com metade delas em funcionamento, num máximo de quatro. Foram instalados nestes edifícios 8 carretéis.

- g) **Meios de segunda intervenção:** o lar está dotado de uma Rede Húmida instalada em conjunto com a rede para alimentação dos carretéis. Junto a cada carretel foram montadas bocas-de-incêndio duplas, com acoplamento de diâmetro de junção DN 52mm, tendo o respetivo eixo uma cota relativamente ao pavimento variando entre 0,8 m e 1,2 m. No exterior foi instalada uma boca siamesa para alimentação da rede devidamente sinalizada.
- **Central de bombagem:** o grupo de bombagem instalado neste edifício é constituído por duas eletrobombas e uma bomba jockey.



Figura 5.67 – Central de Bombagem do Piso -1

— **Depósito da rede de incêndios:** para efeitos de cálculo de dimensionamento do reservatório foi considerado um caudal mínimo de 4l/s e pressão de 350kPa (valor útil para definir potência da bomba a instalar). A reserva de água para serviço de incêndio foi calculada da seguinte forma:

- Capacidade: 4 (litros) x 4 (n.º máximo de BI em funcionamento) x 3600 (1h de funcionamento) = 57,6 m<sup>3</sup>

O reservatório de água tem aproximadamente 60 m<sup>3</sup>. Este reservatório foi feito em betão armado, rebocado exteriormente e interiormente com argamassa de cimento queimado à colher e foi impermeabilizado pelo interior. Este reservatório só abastece a RIA, e encontra-se atrás da central de bombagem apresentada na Figura 5.67.

#### iv. Sistema fixos de extinção automática de incêndios

Como já referido anteriormente, foi instalada uma hotte de cozinha com sistemas de deteção e extinção automática de incêndios. Este sistema garante a proteção e supressão automática de quaisquer focos de incêndio que ocorram nas condutas de extração, filtros, fritadeiras, basculantes, fogões e grelhadores. Foi instalada uma botoneira de disparo manual junto à saída da cozinha.

#### v. Deteção automática de gás combustível

Na cozinha, zona técnica e lavandaria foi instalado um sistema de deteção de gás composto por central de deteção de gás, com uma sonda de gás em cada um dos espaços, uma sirene e uma válvula de corte

eletromagnética. A central de deteção de fugas de gás ativa a válvula eletromagnética de corte automático e a sirene de alarme.

#### vi. Posto de segurança

Este edifício não possui um posto de segurança, sendo a zona administrativa do lar o espaço destinado a centralizar toda a informação de segurança e os meios principais de receção e difusão de alarmes e de transmissão do alerta, bem como a coordenar os meios operacionais e logísticos em caso de emergência. Este espaço é igualmente dotado de chaveiro de todas os acessos do edifício.

### 5.3.8 Condições gerais de autoproteção

As medidas de autoproteção deste edifício, sendo uma UT V da 2.ª categoria de risco, devem conter as seguintes informações:

Tabela 5.35 – Medidas de autoproteção do lar de idosos

Utilização-tipo	Categoria de risco	Medidas de autoproteção						
		Registos de segurança	Procedimentos de prevenção	Plano de prevenção	Procedimentos em caso de emergência	Plano de emergência interno	Ações de sensibilização e formação em SCIE	Simulacros
V	2.ª	•		•		•	•	•

#### i. Responsável de segurança

A definição desta entidade deve seguir os mesmos parâmetros referidos no 5.1.8 deste relatório.

#### ii. Equipa de segurança

De acordo com a Tabela 3.31 deste relatório, para UT V de 2.ª categoria de risco, com locais de risco D são necessários 6 elementos para a equipa de segurança.

### iii. Equipamentos de SCIE

Os princípios relativos a estes equipamentos seguem os mesmos parâmetros referidos no 5.1.8 deste relatório.

#### 5.3.9 Relação com as várias especialidades de projeto

O presente projeto de SCIE baseou-se no projeto de arquitetura do edifício existente e pressupõe que sejam aplicadas as suas medidas nos projetos das várias especialidades, tal como o enunciado no 5.1.9 deste relatório.

#### 5.3.10 Ensaios de incêndio

Foram então realizados os ensaios de incêndio nos dois edifícios que constituem o lar, nos quais estiveram presentes a fiscalização, dono de obra e empreiteiros de avac, eletricidade, construção civil e SCIE estiveram presentes. A presença destes últimos é fundamental para a verificação do correto funcionamento dos respetivos equipamentos e registo de eventuais falhas que possam ocorrer para posterior correção.

### i. Ensaios

#### 1) Detetor de fumo

Foi ensaiado um detetor de fumo num quarto do piso 1 do edifício B, recorrendo vara de testes. Quando o led vermelho do detetor acendeu, soubemos que o equipamento já tinha detetado o fumo. Assim, sucederam-se as seguintes ações:

**ACIONAMENTO DE DETETOR DE FUMO NO CORREDOR DO PISO 1 DO EDIFÍCIO B**

A CDI recebe a informação de que há um alarme num detetor de fumo, identificando-o. Toca a sirene da CDI. (Numa situação real, nesta fase, alguém da equipa de segurança faz o reconhecimento da situação. Caso seja falso alarme, desliga o alarme na central. Caso seja realmente um alarme sucedem-se os passos a seguir. Para o ensaio em questão, manteve-se o alarme.)

Toca a sirene de alarme

Mensagem na CDI com a identificação do detetor que deu o alarme

Ventilação pára. Arranca a desenfumagem (do local onde é dado o alarme)

Portas CF interiores fecham (retentores "largam" as portas)

Portas SE que ligam para as vias de evacuação verticais destrancam (eletroímãs destrancam)

Os elevadores dirigem-se para o piso de referência e mantêm-se abertos

Cortinas pára-chamas dos dois vãos que ligam a cozinha e o refeitório descem.



a) Portas CF antes do alarme



b) Portas CF após o alarme



c) Cortina pára-chamas entre refeitório e cozinha



d) Elevador de serviço com indicação de alarme de incêndio

Figura 5.68 – Exemplos de ações desencadeadas antes e após o ensaio ao detetor

As vias de evacuação verticais do edifício B estão protegidas com portas corta-fogo normalmente fechadas, a pedido do Dono de Obra, para que nenhum utente pudesse sair por aquela porta. No entanto, junto às portas existem umas botoneiras (verdes) de destranque das mesmas. Estas estão ligadas à CDI e, em caso de alarme, também destrancam.

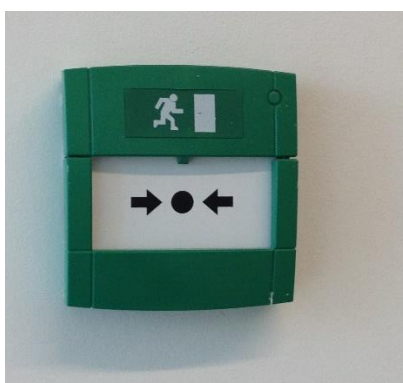


Figura 5.69 – Botoneira de abertura manual de saídas de emergência

Foi ainda testado um detetor do teto real, através de um alçapão. As ações desencadeadas são iguais às descritas acima.



a) Ensaio de detetor do teto falso num dos quartos do piso 1



b) Ensaio de detetor do teto real no corredor do piso 0, através de alçapão

Figura 5.70 – Ensaio de detetores de fumo

## 2) Detetor térmico

Foi testado um detetor térmico na cozinha. Verificou-se que as ações desencadeadas foram iguais às do ponto anterior.

O sistema de extinção da hotte na cozinha não foi acionado para não gastar o agente extintor.

## 3) Botão manual de alarme

Foi ensaiado um botão manual de alarme no piso 0. Todas as ações desencadeadas são iguais às anteriormente descritas, com exceção do primeiro passo, em que não há qualquer temporização. Verificou-se o correto funcionamento de todos os equipamentos.

## 4) RIA

Foi ensaiada a rede de incêndio armada. Para tal foram abertos dois carretéis em simultâneo, nos pontos mais desfavoráveis da rede. Pelo manómetro instalado num desses carretéis verificou-se que a pressão na rede era de 8 kPa.



Figura 5.71 – Manómetro

Foi possível observar na central de bombagem um ligeiro abaixamento de pressão aquando da abertura dos carretéis. Foi acionada logo de seguida, automaticamente, a bomba jockey que manteve a rede com uma pressão mais elevada. De seguida entrou em funcionamento uma das duas eletrobombas do grupo.

#### **5) Claraboias de desenfumagem**

Como já mencionado no ponto 5.3.7, as claraboias de desenfumagem e as grelhas de admissão de ar a nível baixo das caixas de escadas são de acionamento mecânico. Para testá-las foi acionada a respetiva botoneira. Verificou-se que tudo estava conforme e que funcionavam devidamente.

#### **6) Vistoria ANPC**

Foi solicitada pelo Dono de Obra a vistoria da ANPC. Embora o projeto de SCIE tivesse sido aprovado, importa agora verificar se tudo ficou conforme o preconizado em projeto.

A vistoria foi efetuada por entidade competente para o efeito. Todos os ensaios realizados pelo membro da ANPC foram iguais aos já descritos anteriormente. Confirmou-se que todos os sistemas e equipamentos estavam devidamente distribuídos, sinalizados e em funcionamento no caso de uma situação de incêndio.

Após a vistoria, foi enviada uma declaração que comprova que o edifício está em condições de segurança contra o risco de incêndio.



Centro Social e Paroquial Padre Ângelo Ferreira Pinto

Praceta Padre Ângelo Ferreira Pinto, 7, Perafita  
4455-469 Matosinhos

Assunto/Subject: Segurança dos edifícios - Vistoria Pº 037782 - PSCI/2553/CDOS13/2015

Requerente: Centro Social Paroquial Padre Ângelo Ferreira Pinto.

Local da Obra: Praceta Padre Ângelo Ferreira Pinto, n.º 7, Perafita, 4455-589 Matosinhos.

Utilização tipo: V – Lar de Idosos.

Categoria de risco: 2º

1. Depois de realizada a vistoria aos dois edifícios referidos verifica-se os mesmos reúnem as condições de segurança contra o risco de incêndio para o fim a que se destinam em conformidade com o projeto de segurança contra incêndios aprovado, pelo que a vistoria tem o resultado de APROVADO.

## ii. Documentação técnica

Segue-se a apresentação de algumas fichas de materiais e certificados de conformidade dos equipamentos de SCIE. Estas fichas foram solicitadas pela fiscalização, com o intuito de comprovar se estão a ser instalados em obra as medidas definidas em projeto e se os respetivos equipamentos satisfazem as condições de incêndio mínimas.

### ✓ *Cortina para-chamas*



#### **Cortina Pára Chamas (E) Automática**

BACH FIRE E120 é uma Cortina Pára Chamas Automática enrolável para controlo de fogo e de fumo com uma classificação E 120. É composta por: tecido de fibra de vidro com recobrimento de silicone em ambos os lados, cosida com dupla costura de fio de aço e fixa a eixo metálico de 70 mm de diâmetro; Caixa para recolha do tecido e guias laterais em chapa galvanizada; Contrapeso inferior e embelezador lacado branco; Motor tubular de 24Vcc, para enrolar e desenrolar a cortina; Quadro de Regulação de Motor BACH - modelo CRM, queda por gravidade a velocidade constante; Quadro de controlo da Cortina Móvel BACH - modelo CBM, com entrada a 220 Vac e saída a 24 Vcc; sistema SAI (Sistema de Alimentação Ininterrupta), com autonomia de até 6 horas.

a) Classificação da cortina

### Vantagens do Sistema

- Sistema ensaiado e homologado segundo a Norma Europeia UNE EN 1634-1
- 120 minutos de resistência ao fogo, com classificação E120
- Sistema oculto de sectorização e canalização de fogo
- Harmonia entre a estética e a funcionalidade
- Proporciona a criação de espaços amplos sem os constrangimentos da compartimentação física
- Versatilidade arquitectónica

- Combinação perfeita entre Arquitectura e Segurança contra Riscos de Incêndio em edifícios
- Sistema integrado com a central de protecção contra incêndios
- Fácil instalação e manutenção
- Desenrola por gravidade e de forma controlada (Gravity failsafe system)
- Baixo consumo em estado de repouso
- Sistema com baterias com uma autonomia de até 6 horas (battery back-up power supply)
- Sistema de controlo de obstáculos e pessoas (opcional)

b) Descrição das vantagens do sistema



### Ensaio e Homologações

BACH FIRE E120 tem uma classificação E120 e está ensaiado e homologado em conformidade com as seguintes normas:

**UNE EN 13501 - 2 : 2004**  
Classificação ao fogo de materiais e elementos de construção - Classificação de elementos não portantes.

**UNE EN 1634 - 1 : 2000**  
Ensaio de resistência ao fogo para portas e sistemas de fecho. Parte 1: Portas e sistemas de fecho resistentes ao fogo.

**UNE EN 1363 - 1 : 2000**  
Ensaio de resistência ao fogo: Parte 1: Requisitos gerais.

Ensaio de Resistência ao Fogo

Laboratório:  
APPLUS – LGAI Technological Centre, S.A.

c) Comprovativo dos ensaios e homologações

### Características Técnicas

Tecido	BACH FIRE TEX 1000/03: Tecido de fibra de vidro resistente à temperatura de 1000°C. Espessura: 0,49 mm.
--------	---

d) Características técnicas da cortina utilizada

Figura 5.72 – Documentação técnica das cortinas para-chamas aplicadas

✓ Selagens corta-fogo

Promat
Promastop® revestimiento para el sellado de penetraciones.
Ensayo:  
LICOF 6116/3  
LICOF 6536/4
12.01

**Datos técnicos:**

- 1 Revestimiento resistente al fuego Promastop® impermeable al agua y al aceite.  
1 mm de espesor en seco  
3 mm de espesor en húmedo
- 2 Promastop® panel, densidad aproximada 145 Kg/m³.
- 3 Bandejas para cables, por ejemplo de aluminio, plástico o metal.
- 4 Soportes de las bandejas de cables.
- 5 Cables, mazos de cables, tubos vacíos metálicos.
- 6 Pared de hormigón o ladrillo.
- 7 Forjado de hormigón.

Posición de ensayo	Espesor Panel	EI (RF)
Vertical (Pared)	2x50 mm	180 minutos
Horizontal (Techos y forjados)	1x60 mm	180 minutos
Horizontal (Techos y forjados)	2x50 mm	240 minutos

Sistema de sellado general para huecos de paso de todo tipo de instalaciones: eléctricas, tuberías, etc...

a) Dados técnicos do material utilizado com referência aos minutos a que resiste

Promat
Promastop® Revestimiento

**Datos técnicos:**

Compostición	Resinas termoplásticas con pigmentos retardadores del fuego, impermeable al agua y al aceite
Funcionamiento	Cuando está expuesto a radiación o a fuego directo, el revestimiento a prueba de incendios PROMASTOP® se convierte en una capa cerámica que impide la propagación del fuego y el humo y reduce sustancialmente la acumulación de calor
Aspectos ambientales	Producto al agua con muy poco olor, no perjudica el medio ambiente
Propiedades especiales	Impermeable al agua, resistente a la humedad y a temperaturas extremas, visco-plástico
Aplicación	Se puede extender con brocha, por rociado o por rodillo, después de lo cual se puede distribuir la pasta con una espátula. Se puede aplicar mediante equipo de pintura de depósito a presión

b) Características retardadoras do material utilizado

**CLASIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO SEGÚN  
UNE-EN 13501-2:2004**

<b>Solicitante:</b>	<b>PROMAT IBERICA, S.A.</b> C/ Velázquez, 41 2ª Planta 28001-MADRID
<b>Laboratorio emisor:</b>	<b>AFITI-LICOF</b> Organismo notificado nº: 1168
<b>Elemento constructivo:</b>	<b>Sellado de penetraciones de cables</b> Fabricante: Promat Ibérica, S.A. Referencia: "SISTEMAS DE SELLADOS PROMASTOP REVESTIMIENTO DE PASO DE BANDEJAS DE CABLES"
<b>Informe de Clasificación nº:</b>	<b>1208T07-2</b> Fecha de emisión: 28-nov-07

c) Certificação de conformidade

Figura 5.73 – Ficha técnica da selagem corta fogo

✓ **Sistema de extinção automático da hotte**

## SISTEMAS PARA DETECÇÃO & EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS EM COZINHAS INDUSTRIAIS

### SOLUÇÃO ÚNICA PARA DETECÇÃO E EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS NA INDÚSTRIA DE RESTAURAÇÃO

As cozinhas industriais são potencialmente em termos de incêndios. A sua protecção com meios automáticos de extinção é pois um acto natural, já que os três factores que constituem o fogo:

1. combustível / 2. calor / 3.oxigénio, estão sempre presentes nestes locais.

A extinção deste tipo de incêndios é todavia difícil, não só porque as cozinhas industriais tendem a ser complexas, com hottes de grandes dimensões, condutas de extracção e filtros com acesso difícil e uma grande profusão de equipamentos de confecção, como também, na maioria das vezes, o pessoal que as conduz não dispõe de treino especializado para a extinção de incêndios.

A acumulação de gorduras e a existência de óleos combustíveis, em presença do fogo, são factores suficientes para darem lugar a um incêndio, que poderá fazer perigar a continuidade do funcionamento destes locais de produção. Daí a importância de se detectarem e combaterem automaticamente estes focos de incêndio, cujo descontrolo poderá pôr em causa a integridade física das pessoas ou mesmo afectar as restantes infra-estruturas.

Para lidar com este problema muito específico, a METEC, fornece o sistema METEC INCÊNDIO.

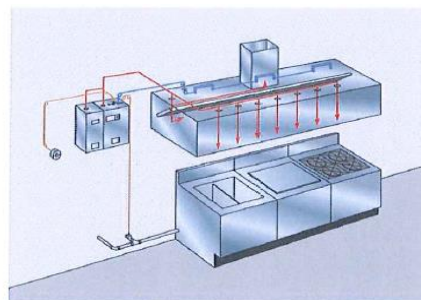
#### a) Descrição do sistema de extinção de incêndios em cozinhas industriais



#### METEC INCÊNDIO

CONFIGURAÇÃO  
TÍPICA DE UMA  
INSTALAÇÃO

SISTEMA COM TANQUE  
DUPLO  
4,5 GAL. / 6,0 GAL.



#### b) Esquema de sistema com tanque duplo, sistema utilizado para este caso de estudo

**tyco**

Tyco Suppression  
Systems

**ANSUL**

ISO 9001 REGISTERED

Ansul Incorporated  
One Stanton Street  
Marinette, WI 54143-2542

Tele: 715 735-7411  
www.ansul.com

#### Declaration of Conformity

**Model Name:** R-102 Restaurant Fire Suppression System

**Description:** The R-102 Restaurant Fire Suppression System is a pre-engineered, wet chemical, cartridge-operated, regulated pressure type system with a fixed nozzle agent distribution network. Conformance applies to all equipment, accessories, devices, and appliances, as supplied by the manufacturer and described in Ansul R-102 Restaurant Fire Suppression System Operation, Recharge, and Maintenance Manual, Part No. 413087.

**Conformity Assessment Procedure:** Category I Module A assessment.

**European Community Council Directive 97/23/EC:** Equipment or assemblies bearing the CE mark in accordance with Directive 97/23/EC include the following major assemblies and equipment:

Mechanical Regulated Release Assembly	3.0 (11.6) Gallon Tank Shipping Assembly
Regulated Pneumatic Actuator Assembly	24VDC Regulated Electric Release Assembly
1.5 Gallon (5.8 L) Tank Shipping Assembly	

#### c) Declaração de Conformidade

Figura 5.74 – Documentação técnica do sistema de extinção da hotte



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o estágio curricular realizado procurou-se a aquisição de conhecimentos teóricos e práticos acerca da segurança contra incêndios em edifícios, a qual se veio a verificar bastante complexa. Ao longo destes 6 meses apareceram diferentes trabalhos neste âmbito, análises de projetos distintos e implementação de soluções de acordo com a classificação dos edifícios e condições existentes.

O relatório de estágio apresentado foi concebido com base nesses conhecimentos práticos adquiridos, consulta bibliográfica dos regulamentos e informações várias sobre o tema.

Foi apresentada numa primeira fase a regulamentação em vigor sobre segurança contra incêndios em edifícios para os diferentes tipos de edifícios e utilizações. Seguiu-se a descrição de todos os equipamentos de uso comum utilizados nos edifícios de modo a cumprirem o regulamentado no capítulo anterior. Por fim, no capítulo dos casos de estudo foram abordados exemplos concretos de obras e ensaios acompanhados durante o estágio e descritas todas as medidas implementadas para cada caso com base nos dois capítulos anteriores.

Com o intuito de aprofundar os conhecimentos nesta área, surgiu a oportunidade de participar, ainda durante o estágio, no 24º Fórum da APSEI, com o tema “Sistemas Automáticos de Extinção por Água”, que se realizou em Lisboa.

Findo o estágio, foi possível comprovar a elevada importância da SCIE, que inicialmente não era tão perceptível. Esta deve estar presente desde a fase inicial de projeto, pois condiciona praticamente todos os projetos de especialidades.

Como balanço final, há que referir que, a nível pessoal, se verificou um aumento da sensibilidade e curiosidade relativamente às questões de SCIE, não só nas obras acompanhadas ou futuras mas também nos locais frequentados no dia-a-dia.

É fundamental a continuação da pesquisa sobre este tema, não apenas individual, mas das associações criadas para o efeito, com o intuito de melhorar as condições de segurança dos edifícios, ocupantes e bens materiais neles existentes.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ Para a realização deste relatório foi consultada a documentação técnica dos respetivos casos de estudo da Iperplano;
- ✓ *Decreto-Lei 220/2008 – Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios*, de 12 de Novembro de 2008;
- ✓ *Portaria 1532/2008 – Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios*, de 29 de Dezembro de 2008;
- ✓ *Despacho n.º 2074/2009 – Critérios técnicos para a determinação da densidade de carga de incêndio modificada*, de 15 de Janeiro de 2009;
- ✓ *Portaria n.º 64/2009*, de 22 de Janeiro de 2009;
- ✓ MIGUEL, Marco; SILVANO; Pedro. *Regulamento de Segurança em Tabelas*. 2 ed. 2009.
- ✓ Autoridade Nacional de Proteção Civil: [www.prociv.pt](http://www.prociv.pt)
- ✓ Associação Portuguesa de Segurança: [www.apsei.org.pt](http://www.apsei.org.pt)
- ✓ [pt.wikipedia.org](http://pt.wikipedia.org)
- ✓ [www.iberinstal.pt](http://www.iberinstal.pt)
- ✓ [www.segurancaincendio.pt](http://www.segurancaincendio.pt)
- ✓ [www.segurancaonline.com](http://www.segurancaonline.com)
- ✓ [www.sinalux.com](http://www.sinalux.com)
- ✓ [www.extintor.pt](http://www.extintor.pt)



## **ANEXOS**

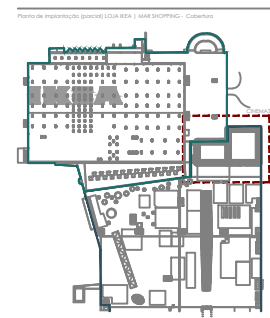
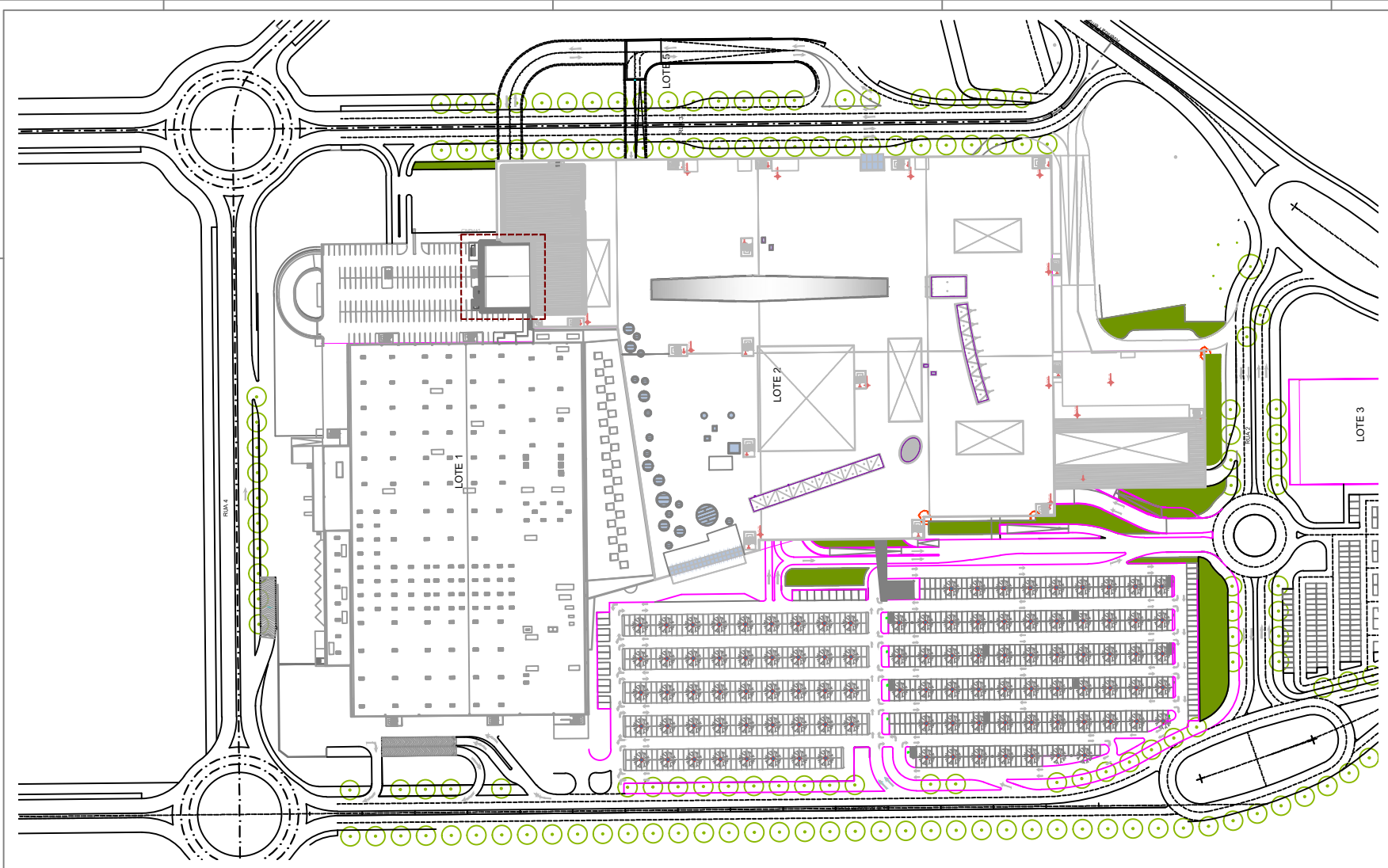
Anexo 1 – Plantas de Arquitetura e SCIE do caso de estudo 1

Anexo 2 – Plantas de Arquitetura e SCIE do caso de estudo 2

Anexo 3 – Plantas de Arquitetura e SCIE do caso de estudo 3

Anexo 4 – Certificado de participação no 24º Fórum da APSEI

## **ANEXO 1 – PLANTAS DE ARQUITETURA E SCIE DO CASO DE ESTUDO 1**



Plano de implantação (parte) (LOJA IKEA | MAR SHOPPING - Cobarela)

Todos os direitos reservados. Não pode ser reproduzido ou transmitido sem a autorização do autor.

PROJETO: A-1023

**OPU RETAIL ARCHITECTS, LDA.**  
 AV. 24 DE JUNHO, 80 | BOMBAZINHA, LISBOA - PORTUGAL  
 TEL: +351 21 508 00 21 | FAX: +351 21 508 00 41

LOJA: OPU RETAIL ARCHITECTS, LDA. AV. 24 DE JUNHO, 80 | BOMBAZINHA, LISBOA - PORTUGAL. O PROJETO DE ARQUITECTURA É UM PRODUTO DE PROTEÇÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL DA OPU. O PROJETO DE ARQUITECTURA É UM PRODUTO DE PROTEÇÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL DA OPU. O PROJETO DE ARQUITECTURA É UM PRODUTO DE PROTEÇÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL DA OPU. O PROJETO DE ARQUITECTURA É UM PRODUTO DE PROTEÇÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL DA OPU.

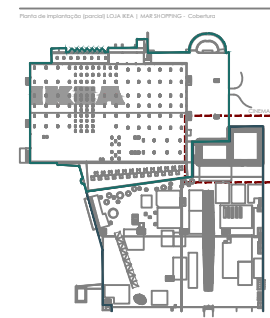
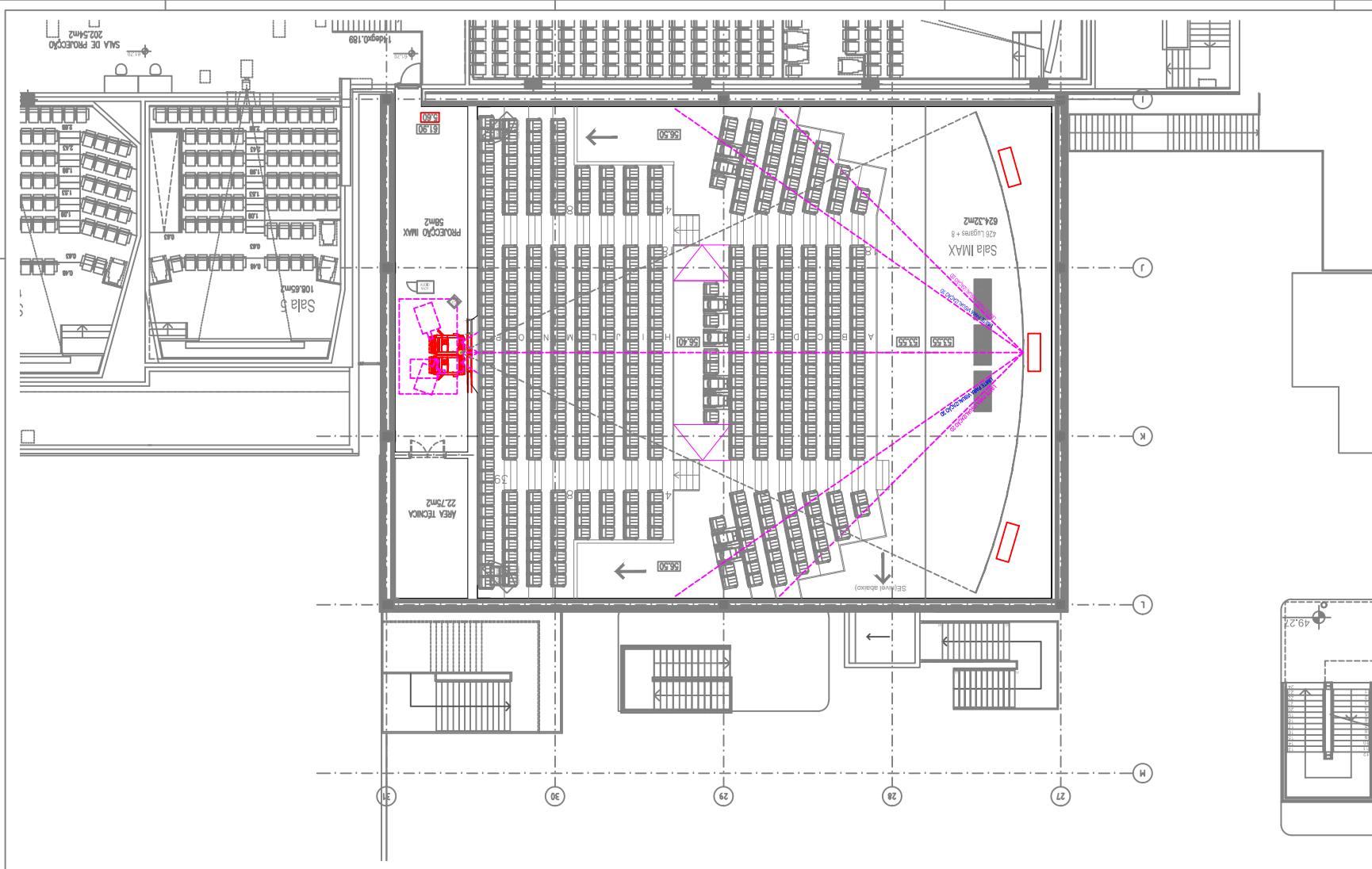
PROJETO: LOJA IKEA MATOSINHOS | MAR SHOPPING CINEMAS

LOCAL: MATOSINHOS

TIPO DE PROJETO: PLANTA DE LOCALIZAÇÃO PROPOSTO

PROJ. ARQUITECTURA   PROJECTO DE EXECUÇÃO   AMPLIAÇÃO	RA	CP	ARQ	CP.1.01	R0.3
RA 13322	CP	ARQ	CP.1.01	R0.3	
ESCALA: 1:1000					
DATA: 2014/10					





Planta de Implantação (parcial) LOJA IKEA | MAR SHOPPING - Coimbra

PROJEÇÃO: 1:500

**CPU**  
**RETAIL ARCHITECTS, LDA.**  
 Av. 24 DE JUNHO, 60 | 3000-080 LISBOA - PORTUGAL  
 Tel.: +351 21 508 50 00 | Fax: +351 21 508 50 01

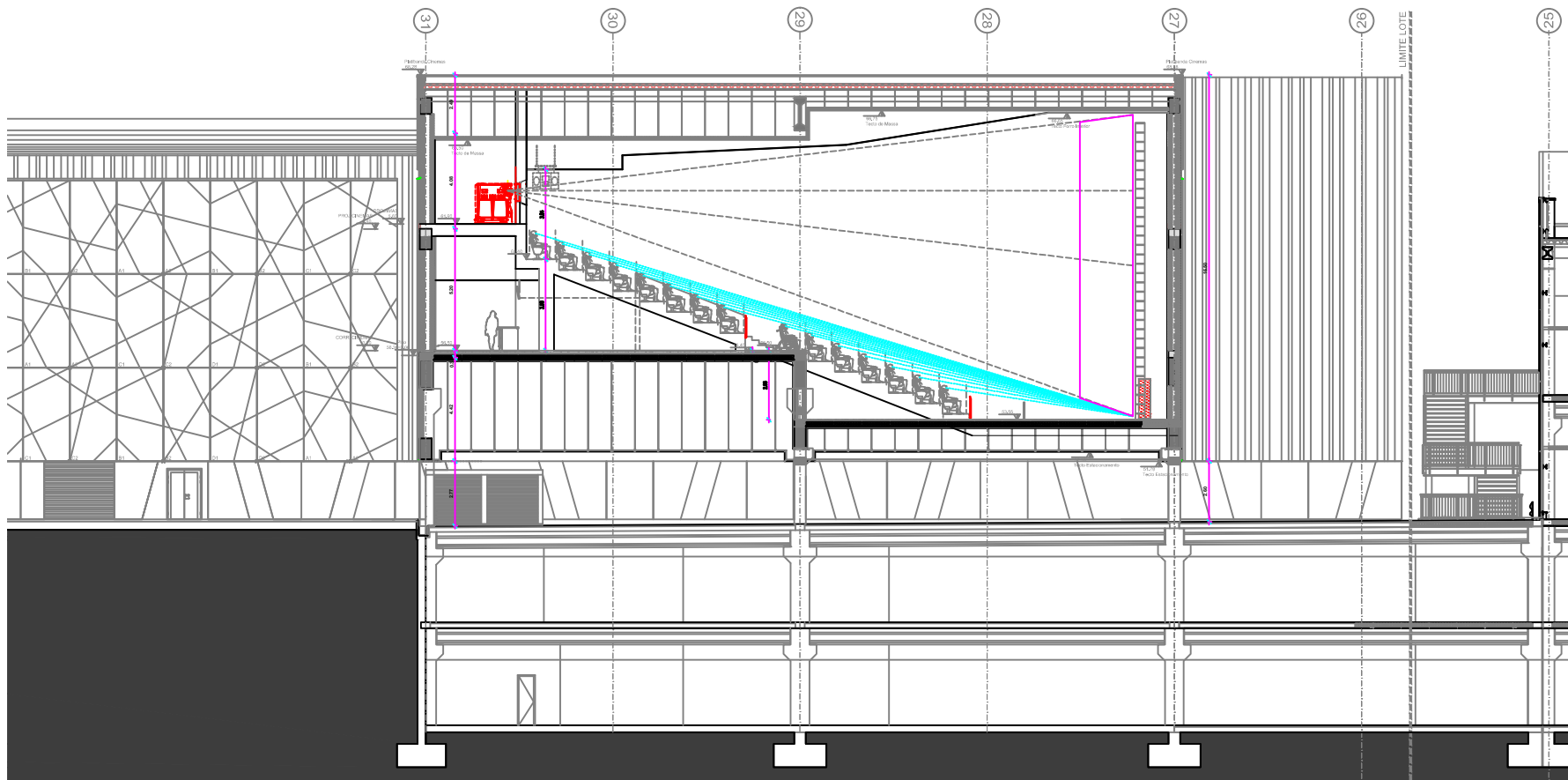
1071 AVENIDA DE ENFERMEIROS BENEDETTI, 100, 1.º ANDAR, 1070-008 LISBOA, PORTUGAL  
 O PROJECTOR ASSINA E EMITE, POR REPRODUÇÃO DO PROJEITO, EM TODOS OS ESTADOS, O SEU NOME, ASSINATURA E Selo, SEM RESERVA DE DIREITO, SEM O CONCORDADO COM O AUTOR E COM O PRÓPRIO CONTEÚDO, NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO OU USADO PARA QUALQUER FIM SEM O CONCORDADO COM O AUTOR E COM O PRÓPRIO CONTEÚDO.

CLIENTE: LOJA IKEA MATOSINHOS | MAR SHOPPING CINEMAS

LOCAL: MATOSINHOS

PLANTA ( 61,90 )  
 PROPOSTO

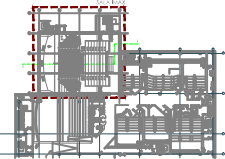
PROJ. ARQUITECTURA   PROJEITO DE EXECUÇÃO   AMPLIAÇÃO						
REV.	RA	13322	CP	ARQ	CP.1.04	REV. 03
DATA: 1.100						
REV. 100						
2014/10						



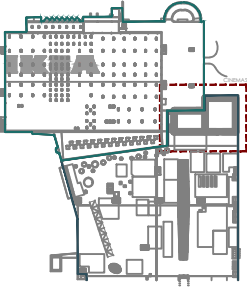
Corte 1



Plano de cobertura MAR SHOPPING - Corte SL 00



Plano de implantação (ante) LOJA REA | MAR SHOPPING - Cobertura



Todos os direitos reservados. Todos os dados são de caráter informativo e não vinculados.

PROJETO: E-103



**CPU RETAIL ARCHITECTS, LDA.**  
 Av. 24 de Junho, 80 | 1.º andar | Lisboa - Portugal  
 Tel: +351 21 508 00 20 | Fax: +351 21 508 00 40

Este documento é propriedade intelectual da CPU. Toda a utilização não autorizada sem o consentimento escrito da CPU constitui infração da legislação aplicável. O conteúdo deste documento não pode ser reproduzido ou utilizado sem a autorização expressa e por escrito da CPU. Reservados todos os direitos.

02/10

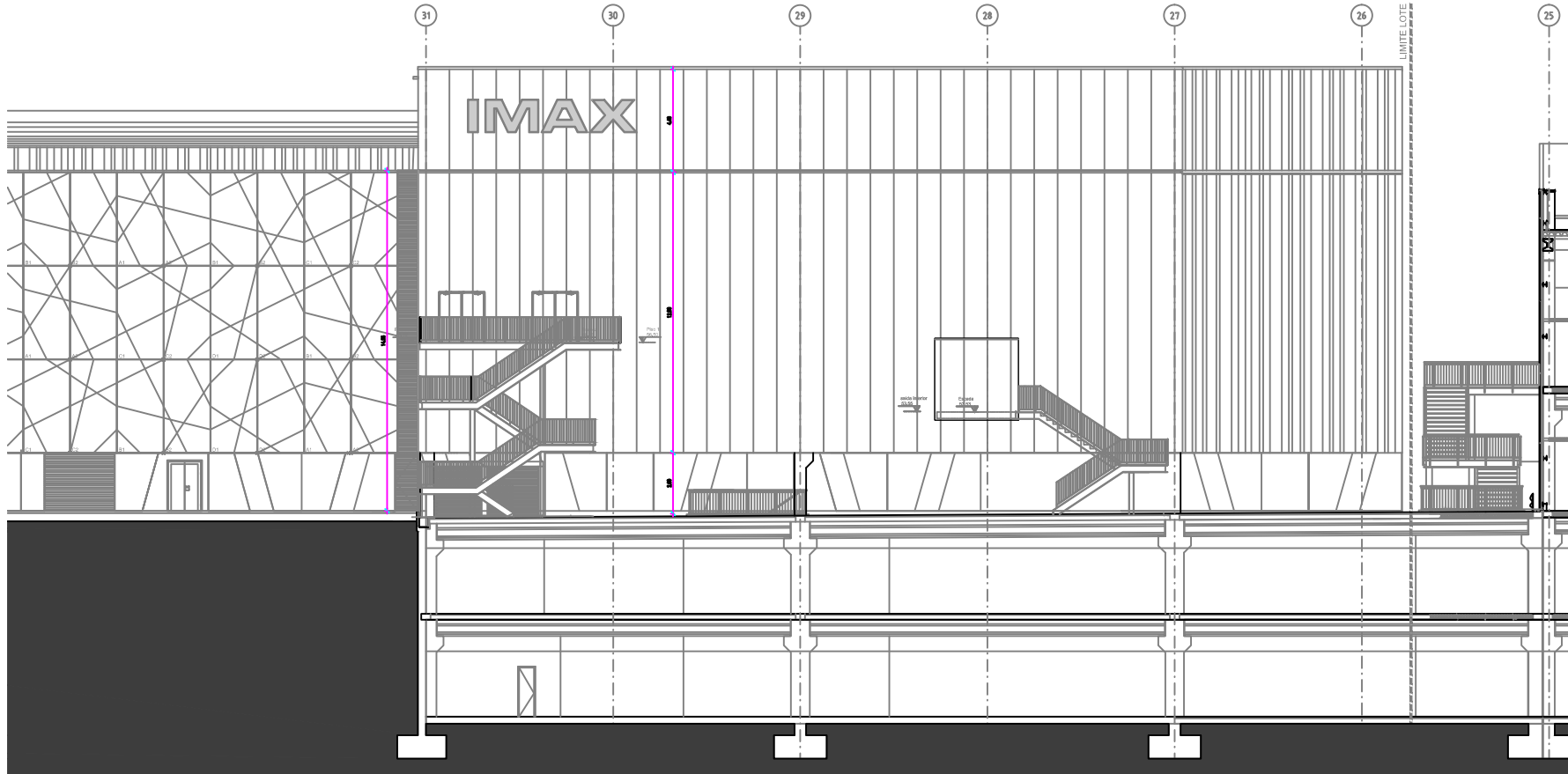
PROJETO: **LOJA IKEA MATOSINHOS | MAR SHOPPING CINEMAS**

LOCAL: MATOSINHOS

SERVIÇO: **CORTE 1 | CINEMAS PROPOSTO**

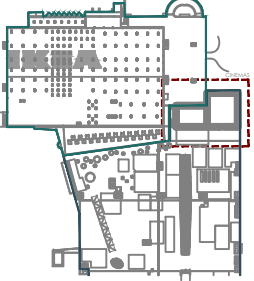
PROJ. ARQUITECTURA | PROJECTO DE EXECUÇÃO | AMPLIAÇÃO

RA	13322	CP	ARD	CP.1.07	REVISÃO	RO.3
DATA						1.1.00
REV.						001
DATA						2014/10



Corte 1

Plano de Implantação (parcial) LOJA IKEA | MAR SHOPPING - Cobertura



Desenho executivo elaborado pelo escritório de arquitectura responsável pela obra.

PROJECTO-A-1574



CPU RETAIL ARCHITECTS, LDA.  
Av. 24 DE JUNHO, 80 | BOMBAZINHA | LISBOA | PORTUGAL  
TEL: +351 21 508 20 20 | FAX: +351 21 508 20 21

Este documento é propriedade intelectual da CPU. Não pode ser reproduzido ou utilizado sem a autorização expressa do autor e do escritório responsável pela obra. Este documento não pode ser utilizado para fins comerciais sem a autorização expressa do autor e do escritório responsável pela obra.

PROJETO: LOJA IKEA MATOSINHOS | MAR SHOPPING CINEMAS

LOJA: MATOSINHOS

SERVIÇO: ALÇADO NORTE | CINEMAS PROPOSTO

PROJ. ARQUITECTURA | PROJECTO DE EXECUÇÃO | AMPLIAÇÃO

RA 13322 CP ARQ CP.1.06 R0.3

ESCALA: 1:100

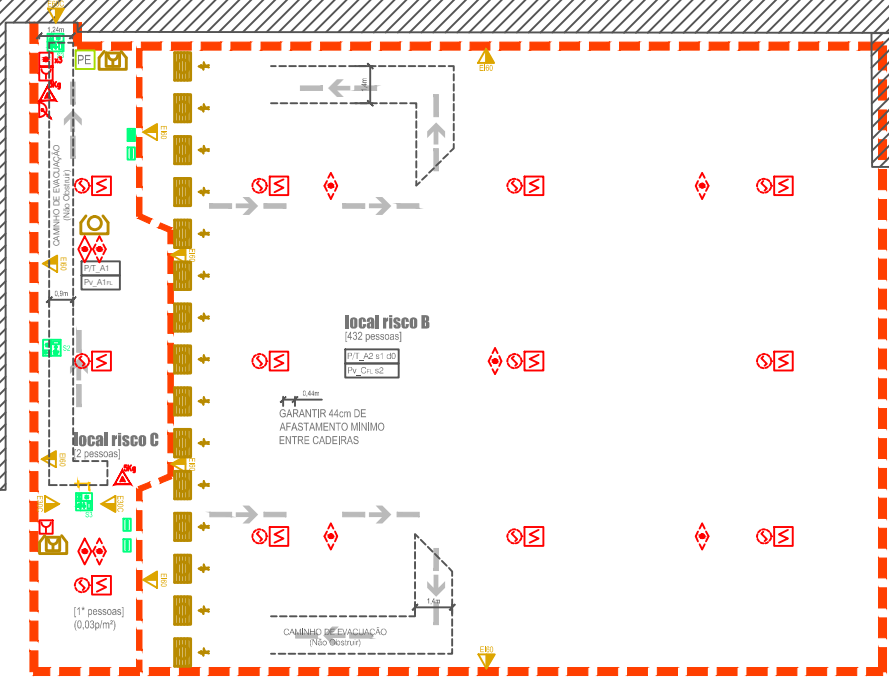
DATA: 2014/10



ZONA SEM INTERVENÇÃO

ZONA SEM INTERVENÇÃO

ZONA SEM INTERVENÇÃO



local risco B  
432 pessoas  
P/T: A2 e 140  
Rv: C1, e2

local risco C  
2 pessoas

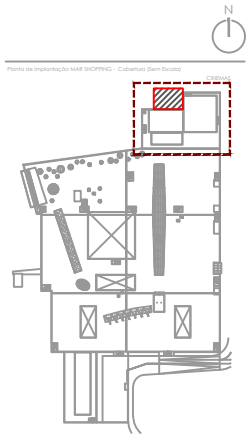
GARANTIR 44cm DE  
AFASTAMENTO MÍNIMO  
ENTRE CADEIRAS

[1ª pessoas]  
(0,03p/m²)

**SÍNTESE UTILIZAÇÕES-TIPO**  
Plano referência: +0,22. Cota última floor acima: +0,170.  
[BT W Espectáculos e 2ª categoria de risco]  
Altura = 28m (12,48m)  
Plano abaixo Plano referência = 0  
Efectivo = 1000 pessoas (434 pessoas)

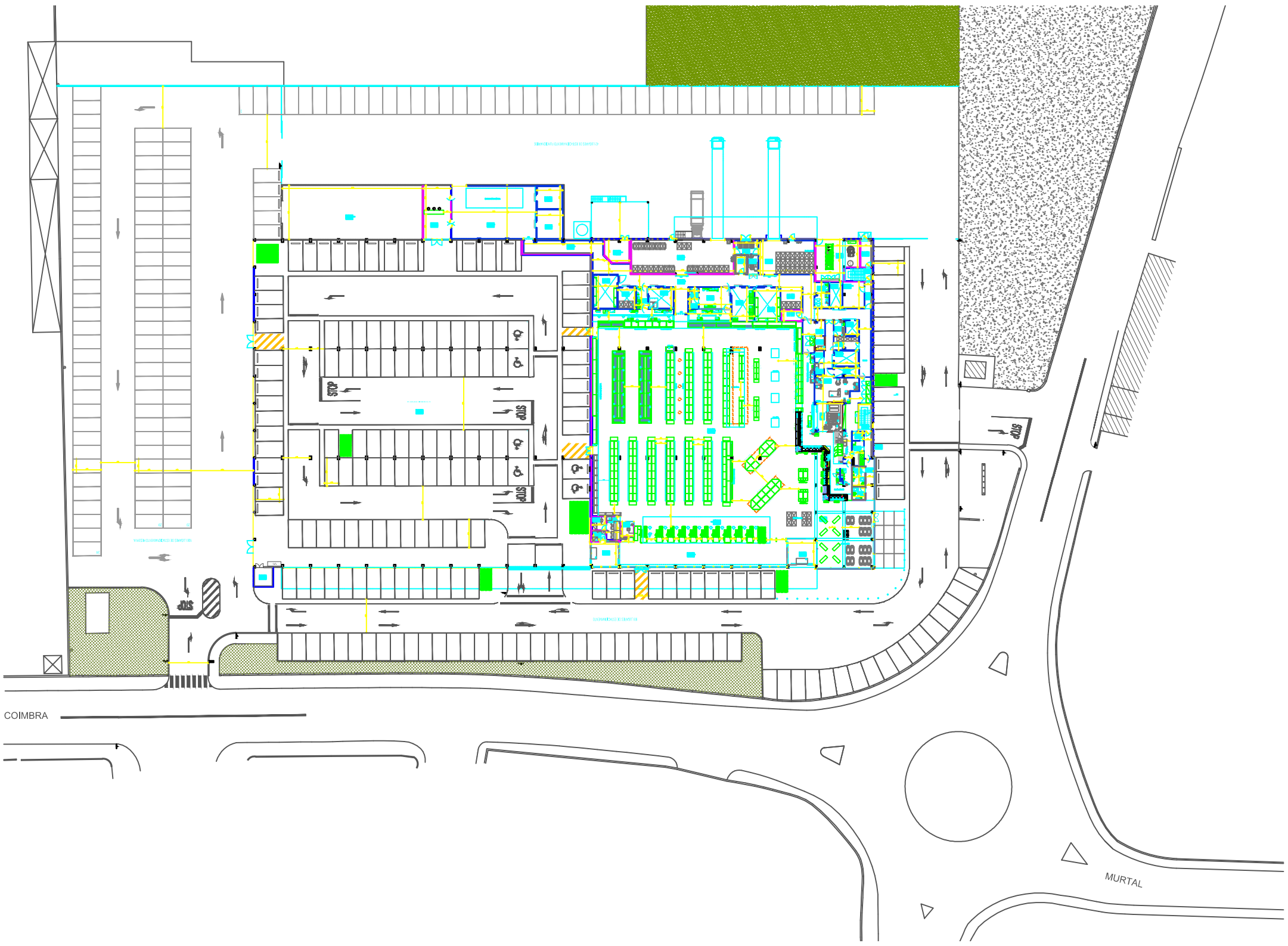
LEGENDA | SIMBOLOGIA

- 1. RESISTÊNCIA AO FOGO**
  - Elemento resistente ao fogo (E) (capacidade de carga de 1 hora, capacidade de carga de 2 horas, capacidade de carga de 3 horas)
  - Elemento de ligação suporte carga estrutural ao fogo (E) (capacidade de tempo em minutos)
  - Elemento estrutural de ligação, isolamento térmico, a ligação suporte carga (E) (capacidade de tempo em minutos)
  - Elemento resistente ao fogo (E) (capacidade de carga, capacidade e isolamento térmico) (capacidade de tempo em minutos)
- 2. LOCALS DE RISCO**
  - 1ª (localização) 2ª (classificação do espaço, em função do risco)
  - 1ª (pessoas) 2ª (pessoas)
  - 1ª (pessoas) 2ª (pessoas)
  - 1ª (pessoas) 2ª (pessoas)
- 3. VIAS DE EVACUAÇÃO**
  - Efectivo / exemplo 50 pessoas
  - Barras Anti-Pânico Horizontal
  - Sinalização de facho de ponta
  - Placa automática (2)
  - Placa para o chão de escape (10m)
  - Localização de Plano de Emergência
- 4. SINALIZAÇÃO DE EMERGENÇA**
  - Sinalização em Braille
  - Sinal para a Direita
  - Sinal de Saída
  - Sinal para a Esquerda
  - Sinal para a Saída
  - Sinal para a Saída
- 5. ILUMINAÇÃO DE EMERGENÇA**
  - Interrupção de Alimentação Permanente
  - ELIMINAÇÃO / SINALIZAÇÃO
  - Programas controlados exterior
  - Programas Não controlados exterior e interior
- 6. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIOS**
  - Controlo de Detecção de Incêndios
  - Detector Óptico de Fumaça
  - Detector de Alarma Acústico
  - Detector Termomecânico
  - Detector de mudança (optoelectromecânico)
  - Botão manual de Alarma de Incêndios
  - Comando manual central de Manutenção local de alarme
  - Comando desactivamento central de base de alarme
  - Receptor Magnético
  - Sistema de Alarma de Incêndios
- 7. CONTROLO DE FUMO**
  - Sistema de Desactivação natural
  - Sistema de Desactivação forçada
  - Botão manual de Comando de Desactivação
- 8. MEIOS DE 1ª INTERVENÇÃO / EXTINTORES E DIVERSOS**
  - Extintor de Pó Químico ABC (2ª capacidade extintor)
  - Extintor de Anidrido Carbonico CO2 (2ª capacidade extintor)
  - Extintor de Água Potável (2ª capacidade extintor)
  - Manta ignífuga
- 9. REDE DE INCÊNDIOS**
  - Hidrante Exterior - Menor de Água
  - Boca de Incêndio Armada Tipo Central de Manobra Semi-Flexível
  - Boca de Incêndio Tipo Tiroto de Manobra Fixa
  - Alimentação de Coluna Base (2ª/3ª)
- 10. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS**
  - Zona Protegida por extintor Fogo em Extinção por Água (AMBIENTE AT 100°C a 100 MM)
  - Comando Manual Operatório
  - Placa de Comando de Sinalização
  - Comando Manual Central de Água



Índice	Abreviações	Verif.	Data
DONO DE OBRA / CLIENTE:			
COORDENAÇÃO GERAL / PROJECTO ARQUITECTURA:			
TÍTULO DO EMPREHEITAMENTO:			
SALA DE CINEMA IMAX			
SUEZ Automóveis			
TÍTULO DO PROJECTO:			
05 / SEGURANÇA			
FASE:			
PROJECTO DE LICENCIAMENTO			
TÍTULO DO DESENHO:			
ELEMENTOS DE PREVENÇÃO E INTERVENÇÃO			
PLANTA DO 1º AND. SUPERIOR			
DIRECTOR PROJECTO: RES. IL			
CHEFE PROJECTO:			
32613.05.SEG.PL.02			
DESIGNAR:			
ILMANA	ESCALA:	1 : 100	FOLHA:
ILMANA	DATA:	01 / 00	MARÇO 2014
PROJECTO:			

## **ANEXO 2 – PLANTAS DE ARQUITETURA E SCIE DO CASO DE ESTUDO 2**



COIMBRA

MURTAL



**LEGENDA DE EQUIPAMENTOS**

<b>1. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>2. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>3. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>4. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>5. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>6. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>7. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>8. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>9. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>10. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>11. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>12. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>13. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>14. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>15. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>16. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>17. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>18. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>19. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>20. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>21. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>22. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>23. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>24. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>25. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>26. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>27. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>28. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>29. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>30. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>31. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>32. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>33. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>34. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>35. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>36. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>37. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>38. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>39. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>40. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>41. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>42. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>43. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>44. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>45. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>46. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>47. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>48. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>49. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>50. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>51. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>52. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>53. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>54. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>55. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>56. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>57. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>58. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>59. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>60. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>61. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>62. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>63. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>64. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>65. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>66. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>67. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>68. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>69. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>70. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>71. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>72. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>73. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>74. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>75. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>76. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>77. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>78. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>79. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>80. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>81. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>82. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>83. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>84. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>85. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>86. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>87. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>88. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>89. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>90. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>91. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>92. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>93. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>94. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>95. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>96. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>97. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>98. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>99. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>100. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>

<b>101. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>102. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>103. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>104. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>105. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>106. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>107. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>108. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>109. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>110. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>111. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>112. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>113. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>114. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>115. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>116. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>117. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>118. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>119. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>120. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>121. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>122. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>123. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>124. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>125. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>126. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>127. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>128. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>129. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>130. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>131. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>132. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>133. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>134. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>135. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>136. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>137. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>138. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>139. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>140. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>141. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>142. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>143. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>144. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>145. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>146. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>147. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>148. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>
<b>149. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>150. EQUIPAMENTOS DE INSTALAÇÃO</b>

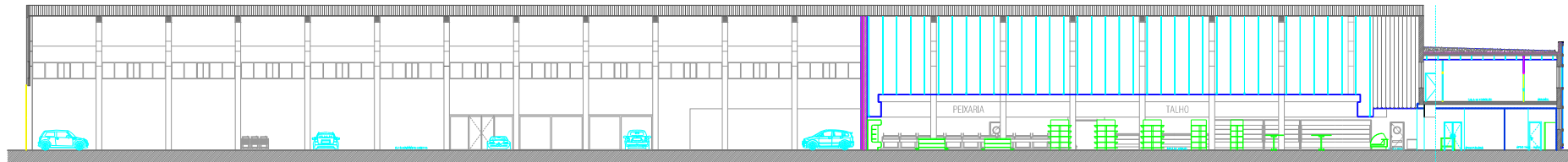
**LEI K&O**  
 Engenharia e Arquitetura  
 Rua São Francisco de Sales, 100 - Vila São Francisco - Curitiba - PR - Brasil  
 Tel: (41) 3333-3333 - Fax: (41) 3333-3333 - E-mail: contato@leikao.com.br  
 Rua Santa Catarina, 100 - Centro - Curitiba - PR - Brasil  
 Tel: (41) 3333-3333 - Fax: (41) 3333-3333 - E-mail: contato@leikao.com.br

Remoção linear e alongamento de fachada de um edifício para a instalação de um supermercado de rede tipo Dia.  
 Rua Santa Catarina de São Paulo - Projeto Urbanístico do Parque de São Paulo - Centro de Curitiba.  
 Projeto Dia - Distribuição Alameda S.A.  
 Rua Antão Antônio Silva, 17 - 1649 - 033 Ladoa

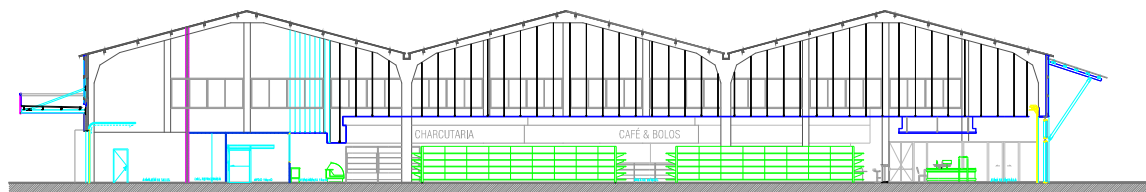
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Nome do Projeto	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
Localização	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
Arquiteto	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
Projeto	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
Revisão	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
Assinatura	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
Assinatura	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
Assinatura	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
Assinatura	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009

**PLANTA DE PISO 0 E PISO 1**

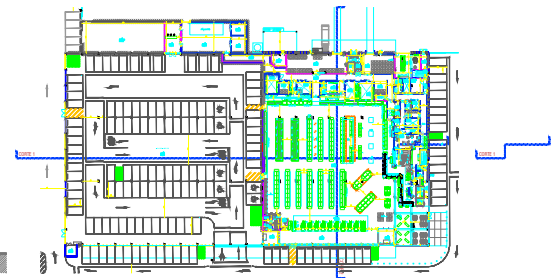
Projeto	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
Localização	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
Arquiteto	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
Projeto	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
Revisão	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
Assinatura	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
Assinatura	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
Assinatura	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009
Assinatura	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009



CORTE 1



CORTE 2



Planta 01 - Loja 1000

Planta 02 - Loja 1000

Rua Almirante Siqueira, nº 1 - 050 - 000 - Lapa, São Paulo - SP  
 Tel: (11) 3061-1000 | Fax: (11) 3061-1001 | E-mail: contato@atp-arquiteto.com.br

---

Projeto: Loja 1000 - Rua Almirante Siqueira, nº 1 - 050 - 000 - Lapa, São Paulo - SP  
 Cliente: [Nome do Cliente]

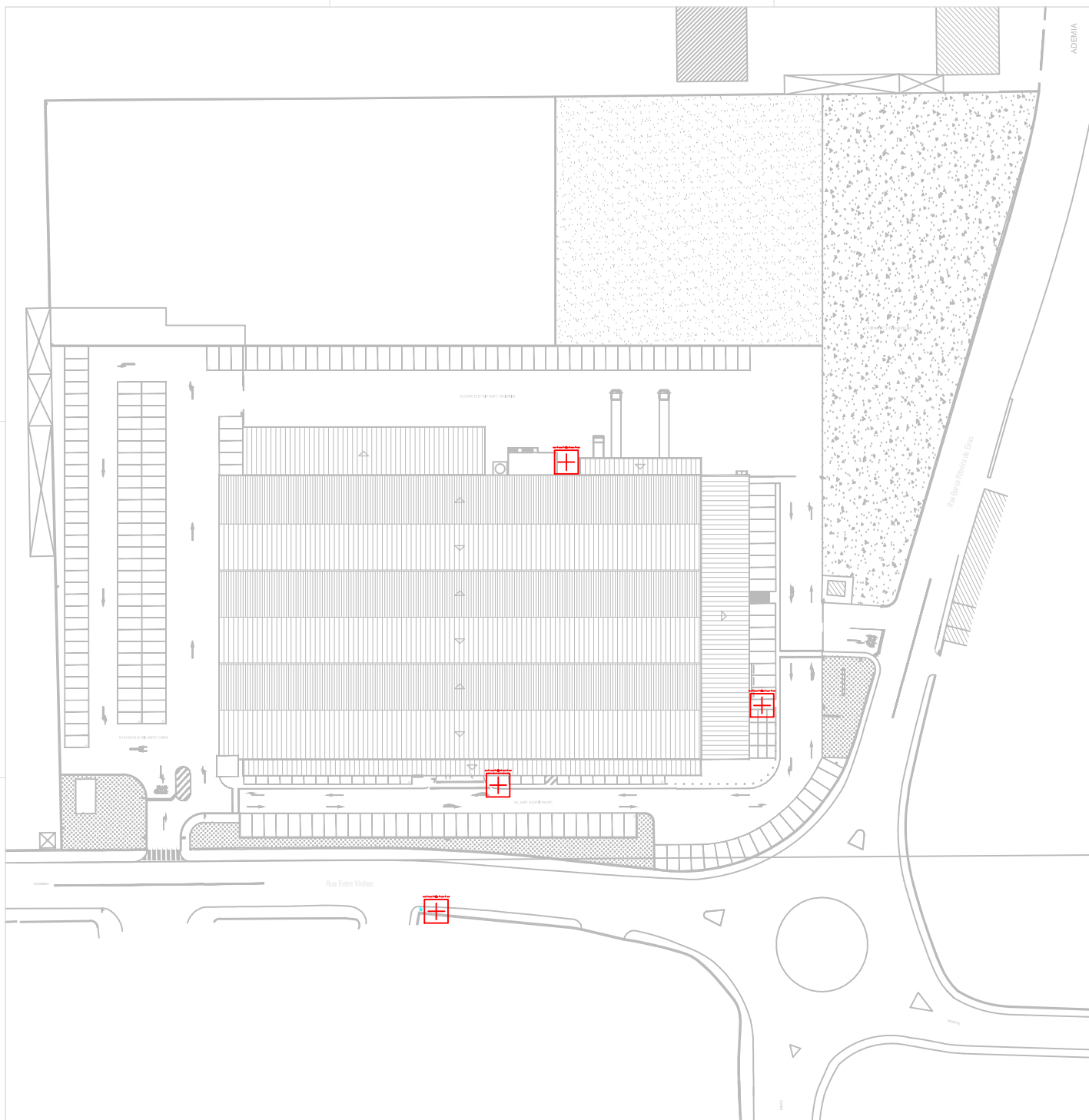
---

Descrição	Data	Por	Rev.	Assinatura	Data

---

Escala: 1:100  
 Data: 10/05/2024  
 Arquivo: Loja 1000.dwg





### SIMBOLOGIA

**REDE EXTERIOR DE HIDRANTES**

Hidrante Exterior - Marco de Incêndio

**ELEMENTOS**

Existente

**EXACTOSENSE**  
Consultores Associados, Lda.  
Rua do Primeiro Maio, 551C  
4100-413 Porto, Portugal  
T: (+351) 22 416 96 89  
F: (+351) 22 416 91 03  
geral@exactosense.pt  
www.exactosense.pt

**LE XARO**  
ARQUITECTURA

Av. de L. Dom João, 218 - 4170-212 Braga  
T: 253 685 540 Fax: 253 685 541 e-mail: leonard@lxaro.pt  
Rua Santa Rufina, 106 - 4710-008 Beja T: 253 927 880 Fax: 253 927 288

**Projecto de Segurança Contra Incêndio**

**OBJ:** Pedido de Licenciamento para a renovação interior e alteração de fachadas de um edifício para a instalação de um supermercado da cadeia Pingo Doce.

**TIPO:** Rua Barca Ribeiro de Ervas e Rua Entre Vinhas - Freguesia União das Freguesias de São e São Paulo - Concelho de Coimbra

**PROPOSTO:** Pingo Doce - Distribuição Alimentar S.A.

**END. MORFOLÓGICO:** Rua Actor António Silva, nº7 - 1649 - 033 Lisboa

**DEB:**

	DATA	DATA	DATA
Licenciamento	Setembro 2024		

TIPO DE PLANILHA	DE LICENCIAMENTO DE PROJETO	DE LICENCIAMENTO DE PROJETO	DE PARA CONCORDAR O PROJETO	DE PARA APROVAÇÃO DE PROJETO	DE PARA APROVAÇÃO DE PROJETO	DATA

**DESCRIÇÃO DO PROJETO:** Planta de Implantação

**ESCALA:** 1/500

COLABORADOR	DATA	FUNÇÃO	Assinatura
			João André Rocha

Este documento é propriedade exclusiva do EXACTOSENSE - Arquitetura S.A. Não é permitido a reprodução ou a utilização do mesmo sem a autorização expressa do EXACTOSENSE - Arquitetura S.A. ou do autor do projeto. A utilização deste documento para fins não autorizados constitui uma infração das leis de direitos de autor e pode ser punida com penas de prisão e/ou multa.

TODAS AS NECESSIDADES PROJECCIONADAS DEVERÃO SER EM DEVIDA MANEIRA VERIFICADAS NA OBRA.

9/2024

SÍMBOLOS		SÍMBOLOS		SÍMBOLOS		SÍMBOLOS	
	Señal de Prohibición de Estacionamiento		Señal de Prohibición de Entrada		Señal de Prohibición de Entrada a Vehículos		Señal de Prohibición de Entrada a Vehículos
	Señal de Prohibición de Entrada		Señal de Prohibición de Entrada		Señal de Prohibición de Entrada a Vehículos		Señal de Prohibición de Entrada a Vehículos
	Señal de Prohibición de Entrada		Señal de Prohibición de Entrada		Señal de Prohibición de Entrada a Vehículos		Señal de Prohibición de Entrada a Vehículos
	Señal de Prohibición de Entrada		Señal de Prohibición de Entrada		Señal de Prohibición de Entrada a Vehículos		Señal de Prohibición de Entrada a Vehículos
	Señal de Prohibición de Entrada		Señal de Prohibición de Entrada		Señal de Prohibición de Entrada a Vehículos		Señal de Prohibición de Entrada a Vehículos

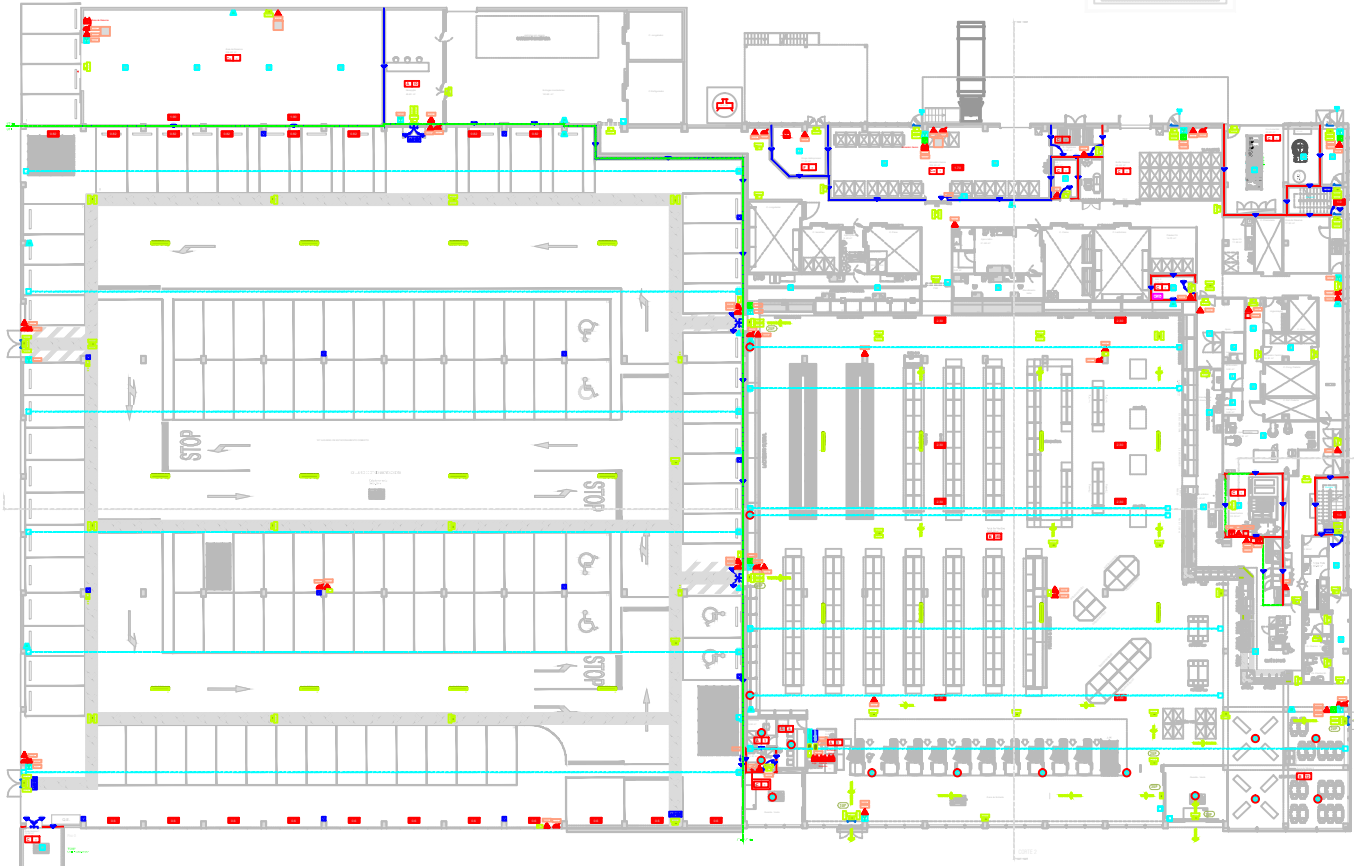
**PICTOGRAMAS**

**POSENOR TÉCNICO**

Diagrama que se muestra con fines de referencia para el uso de los pictogramas. El diagrama muestra la posición de los pictogramas en un espacio de trabajo.

**NOTA**

El pictograma de prohibición de entrada a vehículos se debe utilizar en los espacios de estacionamiento.



**INSTRUMENTOS**

Logo of INSTRUMENTOS.

**Proyecto de Seguridad Contra Incendio**

Project name and details.

**INSTRUMENTOS**

Logo of INSTRUMENTOS.

**Proyecto de Seguridad Contra Incendio**

Project name and details.

**INSTRUMENTOS**

Logo of INSTRUMENTOS.

**Proyecto de Seguridad Contra Incendio**

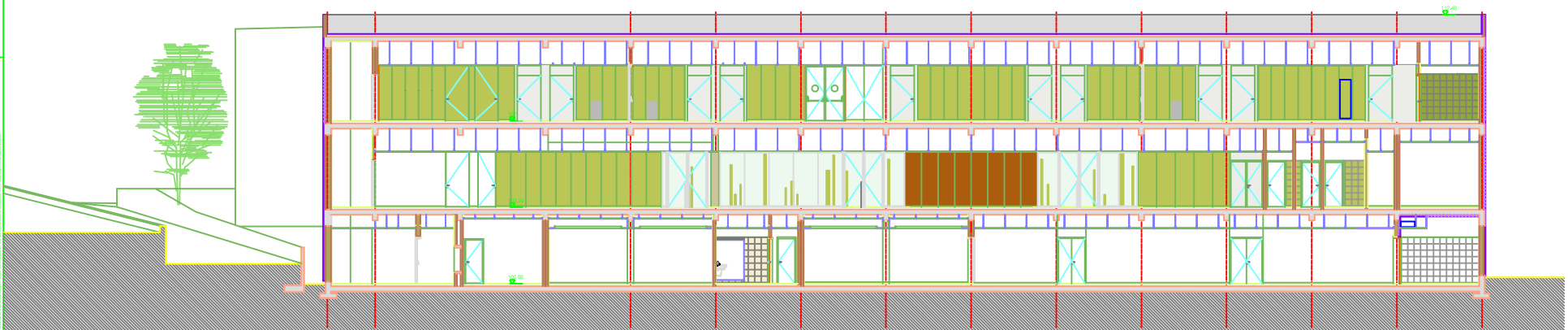
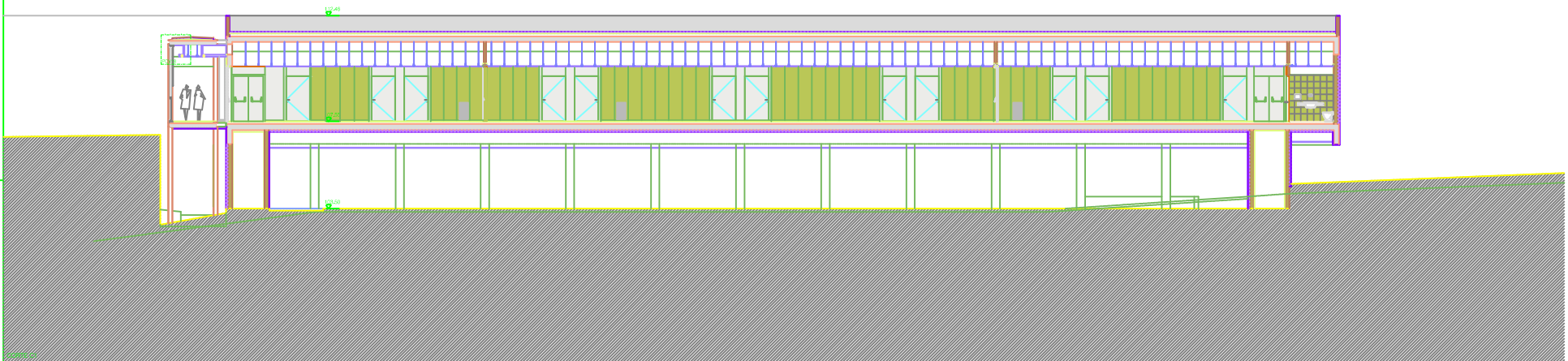
Project name and details.

## **ANEXO 3 – PLANTAS DE ARQUITETURA E SCIE DO CASO DE ESTUDO 3**









1	REVISÃO DO PROCESSO DE EXECUÇÃO	15.04.2011
2	PROCESSO DE EXECUÇÃO	16.03.2011
no.	Descrição	data

CENTRO SOCIAL PAROQUIAL  
PADRE ANGELO FERREIRA PINTO

TIPO DE INTERVENÇÃO  
LAR DE IDOSOS  
CENTRO SOCIAL DE PERARITA  
MATOSINHOS

ÁREA DE PROPOSTA  
3045

EXECUÇÃO

ARQUITECTURA

ARQUITECTO  
arqu. Paula Porteiro

TÍTULO DO PLANO  
PLANOS GERAIS  
Cortes C1 e C2

PROJETO  
ARQ046

OPERAÇÃO  
PP006

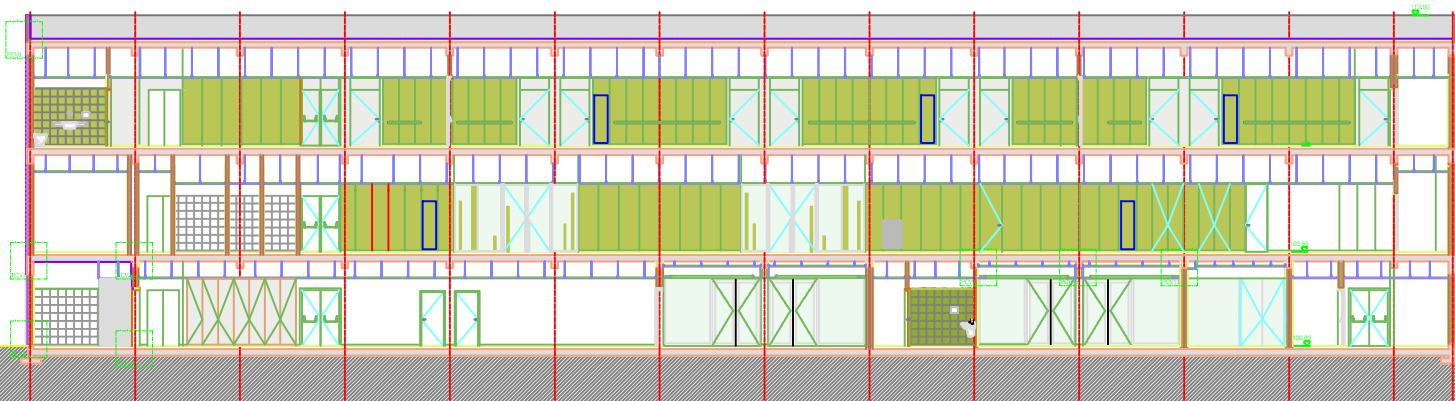
PE.ARQ-04.105-R1

1:100



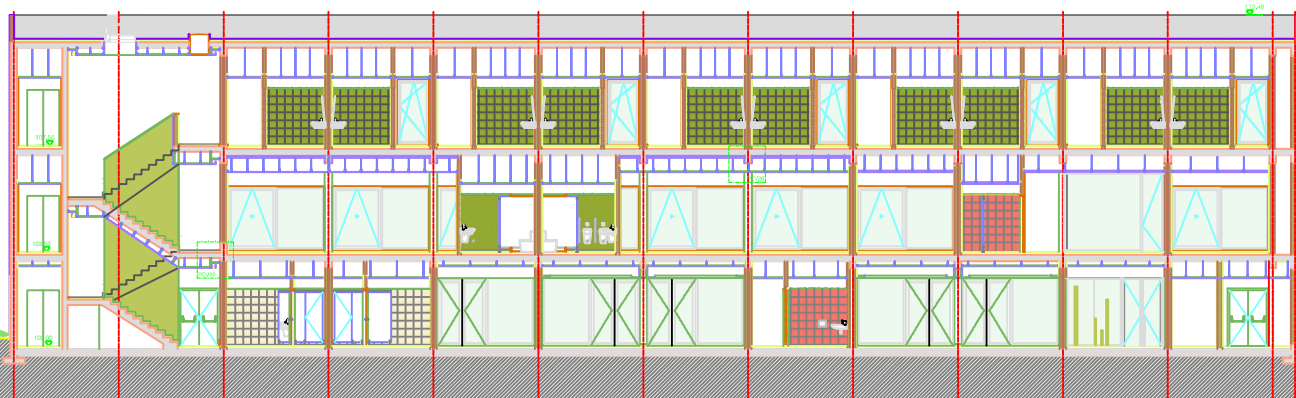
Rua Estoril de Campanhã, 62  
4500-719 Perarita - Portugal  
tel. + 351 226 101 525  
fax. + 351 226 101 547  
geral@iperforma.pt  
www.iperforma.pt

Grupo Iperforma  
consultora



no.	descrição	data
1	ALTERAÇÕES PARA GERS	11.02.2014
2	REVISÃO DO PROCESSO DE EXECUÇÃO	18.05.2011
3	REVISÃO DO PROCESSO DE EXECUÇÃO	15.04.2011
4	PROCESSO DE EXECUÇÃO	18.03.2011

CENTRO SOCIAL PAROQUIAL  
PADRE ANGELO FERREIRA PINTO



LAR DE IDOSOS  
CENTRO SOCIAL DE PERARITA  
MATOSINHOS

3045

EXECUÇÃO

ARQUITECTURA

arqu. Paula Porteiro

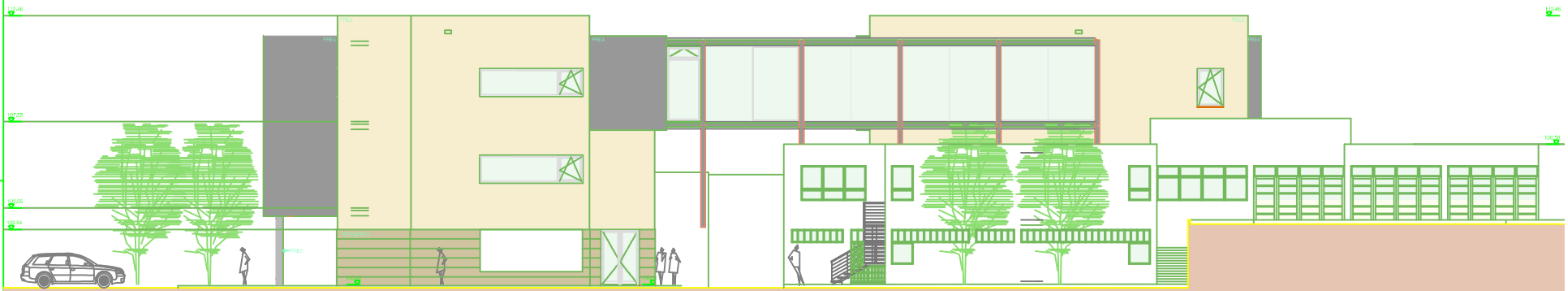
PLANOS GERS  
Cortes C3 e C4

Projeto: ARQ46  
Processo: PP006  
PE-ARQ-04.106-R3 1:100

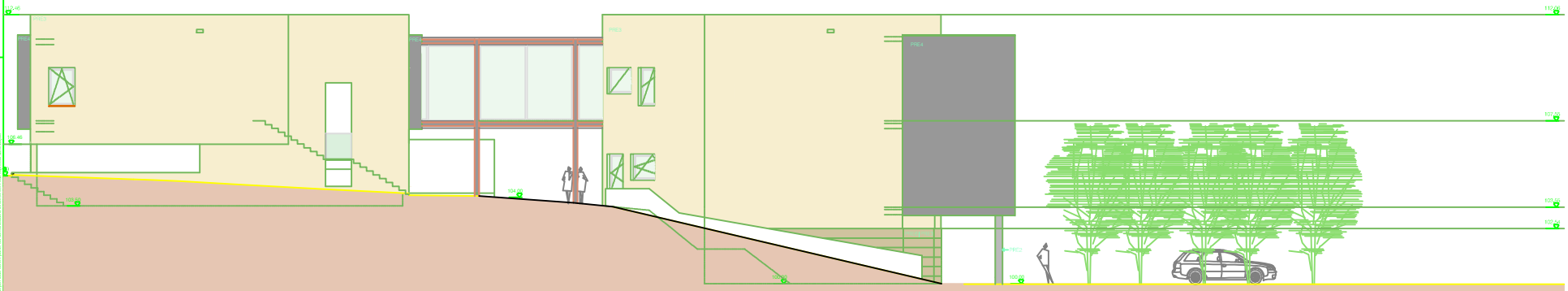


Rua Estrela de Campinas, 62  
4500-749 Braga, Portugal  
tel. +351 228 101 525  
fax. +351 228 101 547  
geral@iperforma.pt  
www.iperforma.pt  
Grupo Iperforma  
incubadora

A21 (B1) (A.03/04) - 2014  
 Este documento é propriedade da Iperforma, Lda. e não pode ser reproduzido, total ou parcialmente, sem a autorização prévia da Iperforma, Lda.



ALÇADO NORTE



ALÇADO SUL

Ordem	Descrição	Data
1	Revisão do processo de execução	15.04.2011
2	Processo de execução	16.03.2011

CENTRO SOCIAL PAROQUIAL  
PADRE ANGELO FERREIRA PINTO

UTILIZAÇÃO  
LAR DE IDOSOS  
CENTRO SOCIAL DE PERARITA  
MATOSINHOS

Área de projeto  
3045

EXECUÇÃO

ARQUITECTURA

Arq. Paula Porteiro

Plano de trabalho  
PLANOS GERAIS  
Alçado Norte e Sul do edifício A e B

Projeto	ARQ04	Processo	PP006
Projeto	PE.ARQ-04.110-R1	Escala	1:100

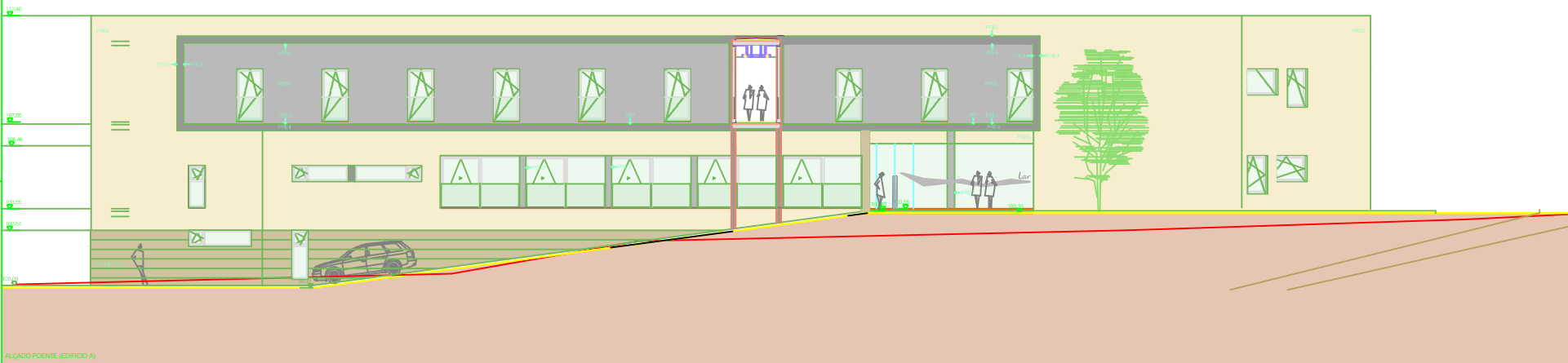


Rua Estremoz de Campanhã, 60  
4500-749 Beira - Portugal  
Tel. +351 226 101 525  
Fax. +351 226 101 547  
geral@iperforma.pt  
www.iperforma.pt

Grupo performa  
consultora

ARQ (B) 1 x (A) 0 (m)

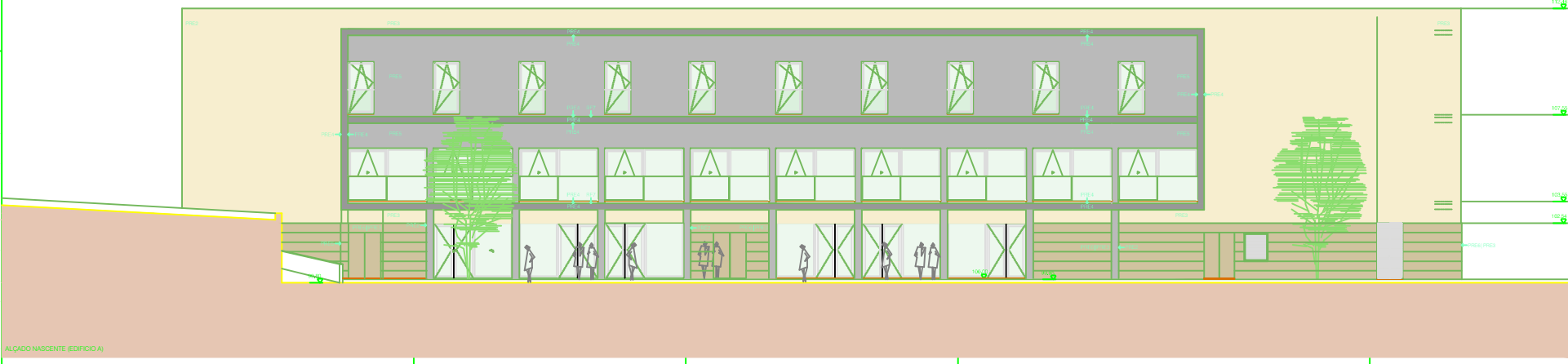
Este documento é propriedade da PERFORMA, Lda. Qualquer reprodução ou utilização não autorizada sem o consentimento escrito da PERFORMA, Lda. é considerada ilegal e passível de sanção.



ALÇADO POENTE (EDIFÍCIO A)

Alteração de Janela	15.11.2012
Desenho	004
Revisão	

CENTRO SOCIAL PAROQUIAL  
PADRE ANGELO FERREIRA PINTO



ALÇADO NASCENTE (EDIFÍCIO A)

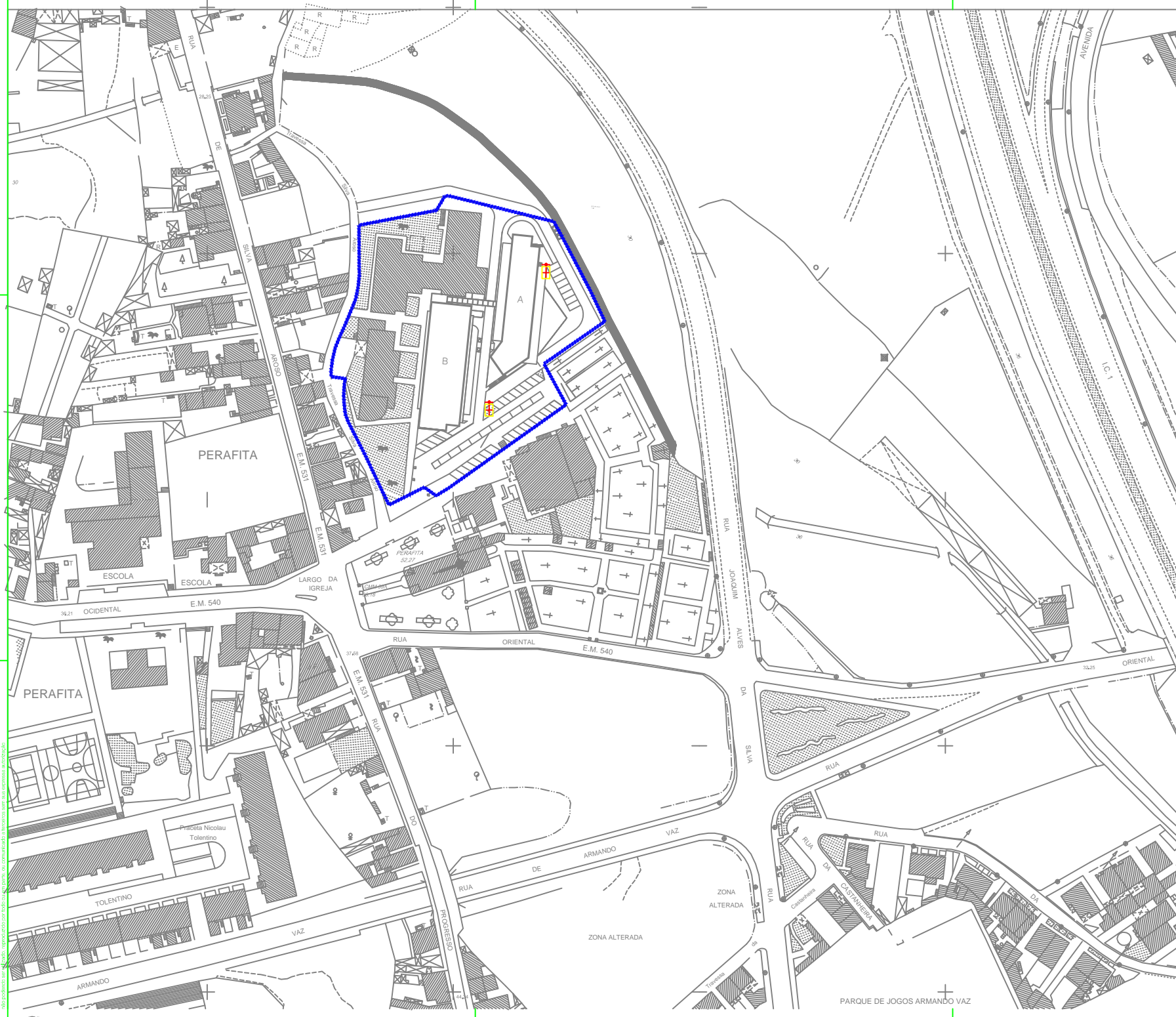
3045	
EXECUÇÃO	
ARQUITECTURA	
Arq. Paula Perreira	
PLANOS GERAIS	
Alçado Nascente e Poente do edifício A	
PE.ARQ-04.111-R2	1:100



Rua Doutor de Carvalho, 10  
4500-749 Ponte de Lima  
Tel. +351 258 101 025  
Fax +351 258 101 027  
geral@iperforma.pt  
www.iperforma.pt

grupo performa  
consultores

AC118114-03(Rev) 0  
 Este documento é propriedade de Iperforma. A sua utilização é permitida apenas para o projecto em que foi concebido.  
 Qualquer utilização para outros projectos ou fins é proibida sem a autorização expressa da Iperforma.



BLOCO A	área (m <sup>2</sup> )
ÁREA DO PISO	2
CAVE	587.00
RÉS DO CHÃO	
1º ANDAR	876.50
ÁREA DE IMPLANTAÇÃO	834.65
ÁREA DE CONSTRUÇÃO	2298.15
BLOCO B	área (m <sup>2</sup> )
ÁREA DO PISO	
RÉS DO CHÃO	39.00
1º ANDAR	932.00
ÁREA DE IMPLANTAÇÃO	39.00
ÁREA DE CONSTRUÇÃO	971.00
ÁREA DO TERRENO	7840.00
ÁREA TOTAL DE CONSTRUÇÃO	3269.15

**SIMBOLOGIA**

LIMITE DA ÁREA A CONSTRUIR

LIMITE DE PROPRIEDADE

---

0	EMISSÃO PARA LICENCIAMENTO	28.03.2011
rev.	descrição	data

cliente:

**CENTRO SOCIAL PAROQUIAL  
PADRE ANGELO FERREIRA PINTO**

empresariamento:  
LAR DE IDOSOS  
CENTRO SOCIAL DE PERAFITA

Índice do projecto:  
**I3045-A3277**

tipo:  
LICENCIAMENTO

especialidade:  
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

técnico responsável:  
eng. Vasco Melo

título do desenho:  
**SEGURANÇA**  
Planta de localização  
Hidrantes exteriores

desenhador:	AR81	IPF064
1º desenhador:		053386
PL.SCI-00.101-R0		1:1000



Rua Estádio da Campânia, 82  
4400-174 Porto - Portugal  
tel. + 351 228 101 905  
ipiforma@ipiforma.pt  
www.ipiforma.pt

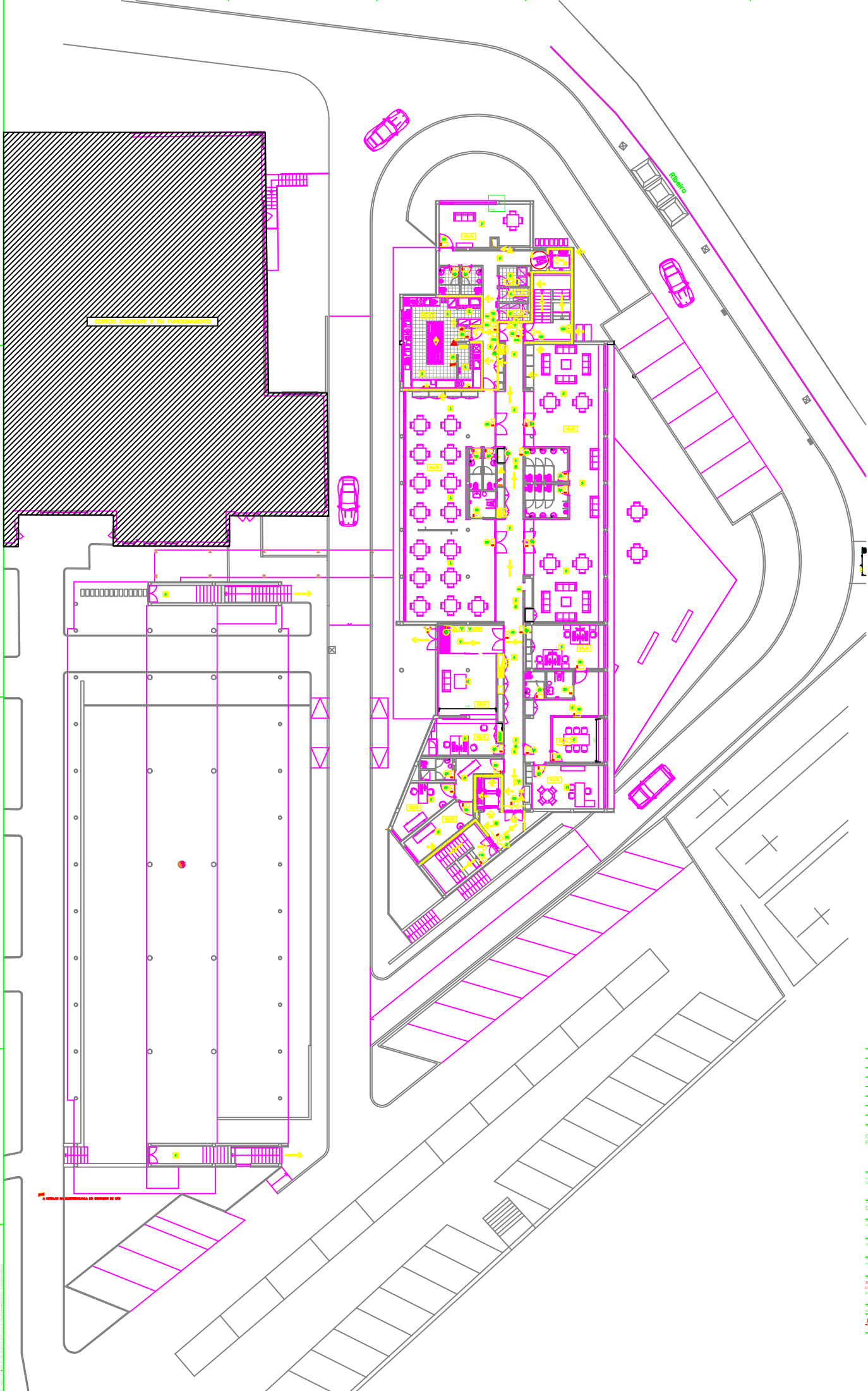
Rua Brito Caeiro, 825  
4400-076 Matadouro - Portugal  
tel. + 351 229 397 640  
auditec@auditec.pt  
www.auditec.pt

Escala: 1:420mm  
 Este plano foi elaborado com o auxílio do software AutoCAD 2011. Os dados apresentados são apenas orientativos e não devem ser utilizados para fins legais. O autor não se responsabiliza por eventuais erros ou omissões.

A2 (564 x 420mm)







Item	Quantity	Unit
1. Mobiliário	100	unidade
2. Iluminação	50	unidade
3. Sinalização	10	unidade
4. Acessórios	20	unidade

CENTRO SOCIAL PAROQUIAL  
PADRE ANGELO FERREIRA PINTO

LAV DE EIXOS  
CENTRO SOCIAL DE PAVUNA

13045-A3277

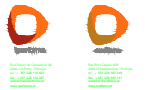
LICENCIAMENTO

SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

IMP. Técnico: \_\_\_\_\_

SEGURANÇA  
Instalação de Equipamento de Segurança  
Plano de Risco do Projeto

PL.SCI-00.104-R1 1/50





## **ANEXO 4 – CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO NO 24º FÓRUM DA APSEI**

## DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos se declara que a Sra. **Edna Fernandes Teixeira** esteve presente no **24º Fórum APSEI – Sistemas Automáticos de Extinção por Água** realizado no dia 25 de março de 2015, com a duração total de 7 horas, e no qual foram abordados os seguintes temas: “Sistemas de extinção por sprinklers: evolução histórica, tipologia de sistemas e aplicações especiais”, “NP EN 12845 no âmbito do projeto de sistemas de extinção por sprinklers”, “Boas práticas de projeto e instalação de sistemas de extinção por sprinklers”, “Dimensionamento de centrais de bombagem para serviço de incêndio”, “Intervenção da APSEI na área dos sistemas automáticos de extinção por água”, “Perspetiva europeia sobre a utilização de sistemas de extinção por sprinklers”, “Pontos críticos na instalação de centrais de bombagem”, “Auditoria e fiscalização em obra no âmbito dos sistemas de extinção por água”, “Boas práticas de manutenção de centrais de bombagem”, “A perspetiva de uma seguradora sobre a proteção contra incêndio por sistemas automáticos de extinção por água”, e “A perspetiva do responsável de segurança sobre as soluções de extinção por água”.

A Secretária Geral



Maria João Conde