MESTRADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E HIGIENE OCUPACIONAIS

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre
Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO DE SCIE APLICADA A DISCOTECAS NO BRASIL E PORTUGAL – ESTUDO DE CASO

Alana Tebaldi Annes

Orientador: Professor Doutor Miguel Jorge Chichorro Rodrigues Gonçalves (Universidade do Porto - FEUP)
Coorientador: Professor Gonçalo Manuel Fernandes Perestrelo (Universidade do Porto - FEUP)
Arguente: Doutora Susana Patrícia Bastos de Sousa (Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial - INEGI)
Presidente do Júri: Professora Doutora Jaqueline Castelo Branco da Silva (Universidade do Porto - FEUP)

2021

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Rua Dr. Roberto Frias, s/n 4200-465 Porto PORTUGAL

VoIP/SIP: feup@fe.up.pt **ISN:** 3599*654

Telefone: +351 22 508 14 00 **Fax:** +351 22 508 14 40

URL: URL: http://www.fe.up.pt **Correio Eletrónico:** feup@fe.up.pt

AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente aos Professores Miguel Jorge Chichorro Rodrigues Gonçalves e Gonçalo Manuel Fernandes Perestrelo, orientador e coorientador, pelo auxílio na correção deste trabalho através das horas dependidas na leitura e releitura das diversas versões entregues. Vocês são profissionais honrados e de facilidade de entendimento nas suas aulas. Vocês são inspiradores.

Agradeço aos meus amigos, minha família, em especial a minha mãe, que é a motivação para todo meu empenho profissional e pessoal.

Agradeço, ao MEU PAI, que lá de cima me motiva e me protege sempre!

DESTAQUES

1. Legislação de Segurança Contra Incêndios em espaços públicos.
2. Principais mudanças nas Legislações de Segurança contra Incêndios no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, após o incêndio na "Boate *Kiss*".
3. Criação de um projeto de Segurança contra Incêndio de uma discoteca em Portugal e no Brasil.
4. Comparação das Legislações de Segurança contra Incêndio entre Brasil e Portugal em espaços públicos.
5. Incêndio na Boate *Kiss*.

HIGHLIGHTS

1. A Fire Safety Legislation in Public Spaces.
2. Main changes in Fire Safety Legislation in the state of Rio Grande do Sul, Brazil, after the fire at "Boate Kiss"
3. Creation of a Fire Safety project for a nightclub in Portugal and Brazil.
4. Comparison of Fire Fighting Laws between Brazil and Portugal in public spaces.
5. Fire at Kiss Nightclub.

RESUMO

Introdução – O número de casos de acidentes em eventos envolvendo multidões, com pessoas mortas ou gravemente feridas, está longe de ser desprezável e a sua repetição vem aumentando nas últimas décadas. O registo de causas de incêndio em discotecas e locais de concentração de público tem início, na sua maioria das vezes, no uso inadequado de instrumentos pirotécnicos, razões criminosas ou acidentais. As consequências excessivas neste tipo de incêndios devem-se a diversos fatores como: falta de vistorias e inspeções, inadequadas rotas de fuga definidas pela arquitetura e exigíveis pelos projetos de SCIE (segurança contra incêndio em edifícios), sobrepopulação nesses edifícios, assim como a utilização de materiais de revestimento inadequados e até à eventual dificuldade e disponibilidade de meios humanos para o combate ao incêndio, no local (equipa de segurança instruída) ou no plano urbano. A ocorrência de episódios trágicos em sinistros de incêndio, muitas vezes retrata a baixa evolução na implantação ou adequação dos sistemas de segurança contra incêndio, para não dizer na inadequada e/ou insuficiente estrutura legislativa.
Objetivos – avaliar a Segurança contra Incêndio de um projeto de uma discoteca do Brasil à luz da regulamentação Portuguesa e da reformulação da legislação em Rio Grande do Sul após o incidente na Boate Kiss.
Metodologia – metodologia de revisão sistemática referenciada em PRISMA *Statement*.
Resultados – o projeto à luz da legislação Portuguesa implica um maior número de saídas de emergências e a obrigatoriedade de existência de um posto de segurança, sendo que a principal diferença das medidas de combate ao incêndio é a da necessidade de se implementar *sprinklers* no caso da legislação do Brasil e uma rede de incêndio armada no caso da legislação de Portugal.
Conclusões – de um modo geral, ambas as legislações apontam para o mesmo tipo de medidas de seguranças contra incêndio, registando-se as principais diferenças entre a rede de incêndio armada, a instalação de *sprinklers* e o número de saídas de emergência.

Palavras chave – Segurança contra Incêndio, Discoteca, Legislação, Incêndio, Boate *Kiss*

ABSTRACT

Introduction – the number of accident cases in events involving crowds, with people dead or seriously injured, has increased in recent decades. The registration of causes of fire in nightclubs and places with public concentration begin, in most cases, with the inappropriate use of pyrotechnic instruments, for criminal or accidental reasons. The main causes of this type of fire are due to several factors, such as: lack of inspections, inadequate escape routes defined by the architecture and required by SCIE projects (fire safety in buildings), overcrowding, as well as the use of inadequate coating materials and even the difficulty and availability of human resources to fight the fire on site (trained security team) or in the urban plan. The occurrence of tragic episodes in fire accidents often portrays the low evolution in the implementation or adequacy of fire safety systems, not to mention the inadequate and/or insufficient legislative structure.
Objectives – Evaluate a Project Fire Safety of a nightclub in Brazil through of Portuguese regulations and the reformulation of legislation in Rio Grande do Sul after the incident at Nightclub Kiss.
Methodology – systematic review methodology referenced by PRISMA Statement.
Results - the project according to the Portuguese legislation implies a greater number of emergency exits and the mandatory existence of a security post, with the main difference in firefighting measures being the need to implement sprinklers in the case of Brazilian legislation and an armed fire network in the case of Portuguese legislation**.**
Conclusions – in sum, both laws turn to the same type of fire safety measures, with the main differences between the armed fire network, the installation of sprinklers and the number of emergency exits being registered.

Keywords: Fire Safety, Disco, Legislation, Fire, Kiss Nightclub.

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 3
1.1 Apresentação e Justificação do tema 3
1.2 Organização da Dissertação 5
2 FUNDAMENTAÇÃO DO TRABALHO 7
2.1 Conceitos Básicos 7
2.1.1 Fogo-Reação Química 7
2.1.2 Incêndio 7
2.1.3 Fases do desenvolvimento do fogo 8
2.2 Enquadramento Legal e Normativo 9
2.3 Conhecimento Científico 10
2.3.1 Metodologia para Revisão Bibliográfica 10
2.4 Objetivos da Dissertação 16
2.4.1 Objetivo Geral 16
2.4.2 Objetivo Específico 16
PARTE 2 18
3 ESTUDO DE CASO: BOATE KISS 19
3.1 Tragédia e Causas 19
3.2 Estudo de caso 22
3.2.1 Enquadramento na Legislação Portuguesa 24
3.2.1.1 Utilização-Tipo 24
3.2.1.2 Categoria de risco 24
3.2.1.3 Cálculo do efetivo 25
3.2.1.4 Locais de Risco 26
3.2.1.5 Condições gerais de comportamento ao fogo, isolamento e proteção 26
3.2.1.6 Evacuação 27
3.2.1.7 Sinalização e Iluminação de Emergência 28
3.2.1.8 Deteção, alarme e alerta 28
3.2.1.9 Controle de fumo 29
3.2.1.10 Meios de intervenção 29

3.2.1.11 Posto de Segurança 30
3.2.1.12 Autoproteção 30
3.2.2 Enquadramento na Legislação Brasileira 31
3.2.2.1 Classificação da edificação 32
3.2.2.2 Cálculo da População 32
3.2.2.3 Medidas de segurança contra incêndio 33
3.2.2.3.1 Controle de materiais de acabamento e revestimento 33
3.2.2.3.2 Saídas de emergências 33
3.2.2.3.3 Iluminação de emergências 34
3.2.2.3.4 Sinalização de emergência 35
3.2.2.3.5 Brigada de incêndio 35
3.2.2.3.6 Extintores 35
3.2.2.3.7 Plano de Emergência 36
3.2.2.3.8 Alarme de Incêndio 36
3.2.2.3.9 Deteção Automática 36
3.2.2.3.10 Controle de Fumaça 37
3.2.2.3.11 Sistema de chuveiro automáticos 37
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES 38
4.1 Legislações do Rio Grande do Sul 38
4.1.1 Resultados das comparações das medidas de proteção 39
4.2 Legislações Portugal e Brasil 40
4.2.1 Classificação das edificações 40
4.2.2 Saídas de emergência 41
4.2.3 Medidas de Segurança 42
4.2.3.1 Controle de materiais de acabamento e revestimento 43
4.2.3.2 Sinalização e Iluminação 44
4.2.3.3 Extintores 44
4.2.3.4 Controle de fumaça 45
4.2.3.5 Deteção, alarme e alerta 45
4.2.3.6 Sistema de chuveiros automáticos e rede de incêndio 45

4.2.3.7 Brigada de incêndio, plano de emergência, posto de segurança, medidas autoproteção 46
4.2.3.8 Vistorias 46
4.3 Limitações e vieses 47
5 CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS 49
5.1 Conclusões 49
5.2 Perspetivas Futuras 50
BIBLIOGRAFIA 51
ANEXOS 1
ANEXO A - Legislação de SCIE no Brasil 2
A.1 Legislação de segurança contra incêndio no Rio Grande do Sul (RS) 6
A.2 Legislação atual e a anterior do Rio Grande do Sul (RS) 7
A.2.1 Aspetos Gerais das Legislações 7
A.2.1.1 Classificação das Edificações pela LC 420/98 8
A.2.1.2 Classificação das Edificações pela Lei *Kiss* 10
A.2.2 Exigências de Proteção Contra Incêndio 12
A.2.3 Medidas de proteção 13
A.2.3.1 Acesso de viaturas à edificação 13
A.2.3.2 Segurança estrutural contra incêndio 14
A.2.3.3 Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (CMAR) 15
A.2.3.4 Compartimentação vertical e horizontal 17
A.2.3.5 Deteção e alarme de incêndio 19
A.2.3.6 Saídas de Emergências 21
A.2.3.7 Iluminação e sinalização de emergência 24
A.2.3.8 Extintores 27
A.2.3.9 Hidrantes e Mangotinhos 28
A.2.3.10 Brigada de Incêndio 29
A.2.3.11 Controle de Fumaça 30
A.2.3.12 Chuveiros automáticos 31
A.2.3.13 Outros sistemas 33
ANEXO B- Legislação de SCIE em Portugal 34

B.1 Determinação da Utilização-tipo 35
B.3 Classificação da Categoria de Risco 37
B.4 Classificação dos Locais de Riscos 37
B.5 Qualificação do produto 38
B.5.1 Reação ao Fogo 38
B.5.2 Resistência ao fogo 39
B.6 Condições exteriores comuns 40
B.7 Condições gerais de comportamento ao fogo, isolamento e proteção 42
B.7.1 Isolamento e proteção das vias de evacuação 43
B.7.2 Isolamento e proteção de canalizações e condutas 43
B.7.3 Proteção de vãos interiores 43
B.7.4 Reação ao fogo 44
B.8 Disposição gerais de evacuação 44
B.8.1 Cálculo do efetivo 44
B.8.2 Evacuação dos locais 45
B.8.3 Vias horizontais de evacuação 47
B.8.4 Vias verticais de evacuação 48
B.8.5 Zonas de refúgio 51
B.9 Condições gerais das instalações técnicas 51
B.10 Condições gerais dos equipamentos e sistemas de seguranças 51
B.10.1 Sinalização 51
B.10.2 Iluminação 52
B.10.3 Deteção, alarme e alerta 53
B.10.4 Controle de fumo 54
B.10.5 Meios de intervenção 55
B.10.5.1 Primeira intervenção 55
B.10.5.2 Meios de segunda intervenção 57
B.10.6 Sistemas fixo de extinção automática de incêndios 58
B.10.7 Sistema de cortina de água 58
B.10.9 Deteção automática de gás combustível 59
B.10.10 Drenagem de águas residuais da extinção de incêndios 59

B.10.11 Posto de Segurança 59

B.11 Condições gerais de autoproteção 60

ANEXO C - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação - Decreto Estadual nº 53.280/2016 62

ANEXO D - Exigências para edificações com área menor ou igual a 750 m² e altura inferior ou igual a 12,00 m - Decreto estadual nº 53.280/2016 65

ANEXO E - Dados para o dimensionamento das saídas de emergência- Tabela 1, Anexo A, da RTCBMRS nº 11 – parte 01:2016 66

ANEXO F - Tabelas 1, 2 e 3, da RTCBMRS nº 14:2016 68

ANEXO G - Anexo A da IT nº10 do CBMSP 69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama de Fluxo PRISMA 13

Figura 2 - Perspetiva em 3D mostra como era a boate antes do incêndio..... 19

Figura 3- Guarda-corpo em frente a saída da Boate Kiss[3] 20

Figura 4 - Planta baixa da Boate Kiss 22

Figura 5 - Distância a percorrer..... 24

Figura 6 – Localização proposta das saídas de emergência da Boate *Kiss* com base na legislação Portuguesa 28

Figura 7 - Classificação das edificações e áreas de risco de incêndio quanto à carga de incêndio específica 32

Figura 8 - Posição das saídas de emergência da Boate *Kiss* 34

Figura 9- Largura mínima da via de acesso (Fonte: IT-CBMSP-nº6,2019) 14

Figura 10 - Distância máxima a percorrer até à saída de emergência (PSPCI – risco de incêndio médio e PPCI) Fonte: (RTCBMRS nº 11 – Parte 01,2016) 23

Figura 11 - Afastamento entre as saídas de emergências Fonte: (RTCBMRS nº 11 – Parte 01,2016 23

Figura 12 - Altura de instalação das sinalizações de orientação e salvamento Fonte: (NBR 13.434-2, 2004)..... 26

Figura 13 - Detalhe da fixação do extintor de incêndio Fonte:(RTCBMRS nº14,2016) 27

Figura 14 - Unidade de passagem 46

Figura 15 – Sinais..... 52

Figura 16 - Tipo carretel..... 56

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Histórico de sinistros de incêndio em discotecas e locais de concentração de público . 3

Tabela 2 - Total de artigos encontrados por palavras-chave e base de dados 12

Tabela 3 - Total de artigos selecionados em cada banco de dados 12

Tabela 4 - Sumário dos artigos selecionados 13

Tabela 5 - Áreas de usos da Boate *Kiss* 23

Tabela 6- Utilizações e áreas da Boate *Kiss* 23

Tabela 7 - Categorias de risco das utilizações-tipo VI e IX 24

Tabela 8 - Cálculo do Efetivo 25

Tabela 9 - Classificação dos Locais de Risco 26

Tabela 10- Configuração da instalação de alarme 28

Tabela 11 - Dimensionamento dos extintores 30

Tabela 12 - Cálculo da população para a Boate *Kiss* 33

Tabela 13 - Larguras mínimas de acesos, escadas e portas para a boate *Kiss* 34

Tabela 14 - Detalhamento Extintores 35

Tabela 15- Comparação da Classificação das edificações entre Brasil e Portugal 40

Tabela 16 - Comparação das medidas de evacuação da Legislação do Brasil e Portugal 41

Tabela 17 - Comparação das medidas de segurança da legislação do Brasil e Portugal 43

Tabela 18 - Sinistros ocorridos no Brasil até 1974 2

Tabela 19 - Sinistros ocorridos no Brasil de 1974 até 2013 4

Tabela 20 - Classificação das edificações quanto as características construtivas pela LC 420 9

Tabela 21 - Classificação do risco de incêndio 9

Tabela 22 - Comparação do grupo F da classificação das edificações quanto à sua ocupação/uso pela LC420/98 e pela Lei *Kiss* 10

Tabela 23 - Classificação das edificações e áreas de risco de incêndio quanto ao grau de risco de incêndio 11

Tabela 24 - Classificação das edificações e áreas de risco de incêndio quanto à altura 12

Tabela 25 - Situações de risco de incêndio em que é necessária a garantia da segurança estrutural da edificação pela Lei *Kiss* 14

Tabela 26 - Tempos requeridos de resistência ao fogo para o grupo F 15

Tabela 27 - Classe dos materiais a serem utilizados considerando o grupo/divisão da ocupação/uso em função da finalidade do material 15

Tabela 28 - Situações de risco de incêndio em que não é necessário o controle dos materiais de acabamento e revestimento da edificação pela Lei *Kiss* 17

Tabela 29 - Situações de risco de incêndio em que é necessária a compartimentação horizontal e vertical da edificação pela Lei *Kiss* 17

Tabela 30 - Situações de risco de incêndio em que é necessária a instalação de sistema de deteção de incêndio na edificação pela Lei *Kiss* 19

Tabela 31 - Situações de risco de incêndio em que não é necessária a instalação de alarme de incêndio na edificação pela LC 420/98 e Lei *Kiss* 20

Tabela 32 - Situações de risco de incêndio em que não é necessária a instalação de iluminação de emergência na edificação pelas duas leis 24

Tabela 33 - Situações de risco de incêndio em que não é necessária a instalação de sinalização de emergência na edificação pela LC 420/98 26

Tabela 34 - Situações de risco de incêndio em que não é necessária a instalação de hidrantes na edificação por ambas as leis 28

Tabela 35 - Número mínimo de TPCI por ocupação 30

Tabela 36 - Situações de risco de incêndio em que são necessárias medidas de controle de fumaça na edificação pela Lei *Kiss* 31

Tabela 37 - Situações de risco de incêndio em que é necessária a instalação de chuveiros automáticos pela LC420/98 e Lei *Kiss* 32

Tabela 38 - Classes de resistência ao fogo 40

Tabela 39 - Características das vias de acesso 40

Tabela 40 - Resistência ao fogo padrão e largura das faixas 41

Tabela 41 - Resistência ao fogo padrão mínima de elementos estruturais de edifícios 42

Tabela 42 - Escalões de tempo ao fogo de elementos de isolamento e proteção entre utilizações tipo distintas 42

Tabela 43 - Reação ao Fogo resumo 44

Tabela 44 - Reação ao fogo dos locais de risco 44

Tabela 45 - Índices de ocupação (pessoas/m²), resumo do quadro XXVII do RT-SCIE 45

Tabela 46 - Índices de ocupação (pessoa/m) quadro XXVIII do RT-SCIE 45

Tabela 47 – Cálculo da largura das Unidades de Passagem 45

Tabela 48 - Número mínimo de unidade de passagem em espaços cobertos e ao ar livre 46

Tabela 49 - Número mínimo de saídas de locais cobertos em função do efetivo 46

Tabela 50 - Altura da guarda das vias de evacuação 50

Tabela 51 - Iluminação 52

Tabela 52 - Configurações das instalações de alarme 54

Tabela 53 - Equipamentos de controle de fumo 54

Tabela 54 - Medidas de autoproteção exigíveis 60

ABREVIATURAS

AAPCI – Alvará de Proteção e Prevenção Contra Incêndio

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANEPC – Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil

CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo

CBMRS – Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul

CMAR – Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento

CBMSP – Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo

CLCB – Certificado de Licença do Corpo de Bombeiros.

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

DE – Decreto Estadual

DL 220/2008 – Decreto-lei 220/2008

IT – Instruções Técnicas

LC – Lei Complementar

LC420 – Lei Complementar 420/98

NBR – Norma Técnica Brasileira

NR – Normas Regulamentadoras

PPCI – Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio

PSPCI – Plano Simplificado de Prevenção e Proteção Contra Incêndio

RJ-SCIE – Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios

RT-SCIE – Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios

RTCBMRS – Resolução Técnica do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul

RS – Rio Grande do Sul

SADI – Sistema Automático de Deteção de Incêndios

SCI – Segurança Contra Incêndio

SCIE – Segurança Contra Incêndio em Edifícios

TRRF – Tempos Requeridos de Resistência ao Fo

UP – Unidade de Passagem

UT – Utilização-Tipo

PARTE 1

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação e Justificação do tema

O fogo é um processo químico de transformação, que tem uma poderosa fonte de energia, quando não é controlado obtém-se a definição de incêndio. A luta contra os incêndios é milenar, bem como a evolução das técnicas usadas para o combater.

A importância da temática da segurança contra incêndio é a de mitigar os incêndios, para salvar vidas humanas, garantir a continuidade dos serviços essenciais à sociedade em geral e os interesses patrimoniais e os valores históricos e culturais, uma vez que dificilmente serão recuperados.

O número de casos de acidentes em eventos envolvendo multidões, com pessoas mortas ou gravemente feridas, está longe de ser desprezível e a sua repetição vem aumentando nas últimas décadas. Na Tabela 1 apresenta-se o histórico dos incêndios em discotecas e em locais de concentração de público em diversas cidades do mundo, contendo os dados sobre o número de mortos, feridos e, sempre que possível, as suas causas.

Tabela 1 - Histórico de sinistros de incêndio em discotecas e locais de concentração de público

Local do Incêndio	Data	Mortes	Feridos	Causa do Incêndio	Observações
EUA, Detroit, Michigan	20/09/1929	22	50	Descarte irregular de cigarros	Materiais inflamáveis no local
EUA, Natchez, Mississippi Boate Rhythm Night Club	23/04/1940	209	Centenas	Acidental	
EUA, Boston Boate Cocoanut Grove	28/11/1942	492	Centenas	Acidental	
Brasil, Niterói-Rio de Janeiro GranCircus Norte-Americano	15/12/1961	500	1500	Incêndio criminoso	70% das vítimas eram crianças
França, Saint-Laurent-DuPont, Club Cinq-Sept	1/11/1970	146	180	Acidental	Vítimas entre 17 e 30 anos
EUA, Kentucky, Southgate, Beverly Hills Supper Club	28/05/1977	165	200		Grande quantidade de fumaça
EUA, Nova York, Happy Land	25/03/1990	87	Centenas	Incêndio criminoso	Homicídio
Argentina, no bairro de Olivos, em Buenos Aires, Discoteca Kheyvis	12/1993	17			
China, Fuxin	1994	200			
Filipinas, Quezon City, Ozone Disco Club	18/03/1996	162	95	Equipamento de som	Condenação de proprietários, funcionários e, agentes públicos
Portugal, Amarante, Discoteca Meia Culpa	16/03/1997	13	22	Incêndio criminoso	Três encapuzados atearam fogo no interior da discoteca
México, Discoteca Lobohombo	10/2000	20			Local não possuía número suficiente de saídas de emergência
China, Luoyang	2000	300			Sala de festas
Brasil, Belo Horizonte, Minas Gerais	12/2001	6	341	Pirotecnia	Fogos de artifício
Peru, Lima, Discoteca Utopi	20/07/2002	28		Pirotecnia	
Venezuela, Caracas, Clube La Goajira	12/2002	50			Discoteca lotada
EUA, Chicago, E2 Nightclub Stampede	17/02/2003	21	50	Piroctenia	Tumulto e pânico

Tabela 1 - Histórico de sinistros de incêndio em discotecas e locais de concentração de público (cont.)

Local do Incêndio	Data	Mortes	Feridos	Causa do Incêndio	Observações
EUA, Rhode Island, West Warwick, boate The Station	20/02/2003	100	200	Pirotecnia	Integrante da banca ativou fogos no palco
Argentina, Buenos Aires, boate República Cromãnón	30/12/2004	194	Centenas	Pirotecnia	Mais de três mil pessoas no local
Brasil, São Paulo, Olímpia	11/2006			Pirotecnia	
Portugal, Lisboa, Discoteca	2007	6	60	Gás pimenta	Pânico no local
Equador, Quito, Discoteca	04/2008	13	15	Pirotecnia	
China, Shenzhen, Guangdong	21/09/2008	43	88	Pirotecnia	300 pessoas no local
Tailândia, Bangkok	1/01/2009	66	222	Pirotecnia	Início no teto do palco
Rússia, Perm, boate Lame Horse	5/12/2009	109	134	Pirotecnia	Fuga descoordenada das pessoas
Portugal, Porto, Vogue	10/2011				Local estava fechado
Tailândia, Phuket	17/08/2012	4	20		Incêndio no início da madrugada
Espanha, Madrid, no ginásio Madrid Arena	31/10/2012	3	2		Festa de Halloween, as vítimas tinham entre 18 e 25 anos
Brasil, Rio Grande do Sul, Santa Maria, Boate Kiss	27/01/2013	242	680	Pirotecnia	Asfixiadas por gases tóxicos
Portugal, Lisboa, Discoteca Main	27/06/2015				Só estava o staff na discoteca
Romênia, Bucareste, Club Colectiv	30/10/2015	64	200	Pirotecnia	
Portugal, Oliveira do Hospital, Espíritos Club	10/2017				Local estava fechado

Fonte: Adaptado de Ferreira [1] (2013)

O registo de causas de incêndio em boates e locais de concentração de público indica que a sua maioria teve início com o uso inadequado de instrumentos pirotécnicos, razões criminosas ou acidentais. A maioria das discotecas são predominantemente locais fechados, com baixa ventilação e que possuem um revestimento acústico composto por materiais de alta combustão.

Um dos incêndios que chocou o mundo ocorreu na Boate *Kiss*, no Brasil, onde 242 pessoas morreram e a maioria dessas vítimas eram estudantes universitários com idade entre 18 e 21 anos, tendo este sido classificado como a quinta maior tragédia e o segundo maior incidente de incêndio no Brasil nos últimos 50 anos. Após o desastre, as autoridades brasileiras publicaram mudanças legislativas importantes para evitar desastres semelhantes no futuro.

No Brasil não existe uma lei nacional. A capacidade plena dos Estados é exercida através de leis estaduais aprovadas pelo Poder Legislativo dos Estados (Assembleias Legislativas), as quais contemplam requisitos gerais deixando para os Poderes Executivos Estaduais a elaboração da regulamentação, tendo em vista a execução dos trâmites administrativos, sanções e responsabilidades, bem como a determinação dos detalhes técnicos a serem seguidos nos projetos e na implementação das medidas de Segurança Contra Incêndio. Já aos municípios cabe legislar, de forma complementar, ao que já foi traçado estadualmente, exercendo as suas atribuições de ordenamento do solo, ocupação urbana e licenciamento de habitação e funcionamento comercial" (RODRIGUES, 2016).

[1] https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2013/01/historico-infeliz-relembre-outros-incendios-tragicos-em-boates-4024452.html (acedido em 01/01/2021)

Existem Estados bem estruturados, com as leis estaduais apresentando diretrizes gerais, os decretos regulamentando a execução processual, as sanções, as responsabilidades e as competências para elaboração dos regulamentos técnicos que definem os requisitos de execução da edificação. Há Estados com os seus corpos legislativos não tão bem estruturados, sem a existência de lei estadual, ou com prescrições que remetem para as normas técnicas brasileiras, as quais nem sempre contemplam todos os assuntos da Segurança Contra Incêndio (RODRIGUES, 2016).

Por outro lado, em Portugal, mais recentemente a Segurança Contra Incêndio em Edifícios e Recintos rege-se por dois documentos principais: o Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RJ-SCIE) e o Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios (RT-SCIE), tendo os dois entrado em vigor desde 2009.

A publicação do Decreto-Lei n.º 220/2008, transformou a legislação anterior sobre segurança contra incêndio em edifícios num único diploma, apresentando um amplo conjunto de exigências técnicas aplicáveis à segurança contra incêndio, em particular, no que se refere à conceção geral da arquitetura dos edifícios e recintos a construir ou remodelar, às disposições construtivas, às instalações técnicas e aos sistemas e equipamentos de segurança.

A ocorrência de episódios trágicos em sinistros de incêndio, muitas vezes retrata a baixa evolução na implementação ou adequação dos sistemas de segurança. Segundo (FERREIRA, 2009), os objetivos relacionados com a SCI em edifícios são o de:

- Reduzir os riscos de eclosão de incêndios;
- Limitar a propagação do fogo, fumo e gases de combustão;
- Promover a evacuação rápida e segura de todos os ocupantes;
- Facilitar a intervenção dos bombeiros, em segurança.

Os objetivos relacionados com a SCI tem como prioridade a proteção da vida humana, e, em segundo, a proteção do património. Sabendo da importância da temática da SCI e dos episódios trágicos, o presente estudo tem como objetivo avaliar a Segurança Contra Incêndio das discotecas e a comparação da legislação Brasileira com a Portuguesa.

1.2 Organização da Dissertação

A presente tese encontra-se organizada em 5 capítulos, sendo o primeiro esta breve introdução.

No segundo capítulo deste estudo foi realizada a fundamentação, descritos alguns conceitos básicos de SCI, enunciados os principais documentos legais utilizados e descrita a metodologia de revisão sistemática referenciada no PRISMA *Statement*.

No terceiro capítulo está a descrição da tragédia da Boate *Kiss* e das suas principais causas, complementada por um estudo de caso prático onde se pretende dimensionar o projeto da Boate *Kiss* à luz da atual legislação Portuguesa e Brasileira para o estado do Rio Grande do Sul.

No quarto e quinto capítulos, apresentam-se os resultados e as conclusões deste trabalho. Por fim, apresenta-se a bibliografia e os anexos do presente estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO DO TRABALHO

2.1 Conceitos Básicos

Para uma melhor perceção do estudo, é necessário ter um conhecimento básico sobre os principais aspetos associados em incêndios em compartimentos. Saber como este se origina e suas fases, é de suma importância para uma boa avaliação e correta escolha dos sistemas e equipamentos de combate a incêndio a serem utilizados.

2.1.1 Fogo-Reação Química

O fogo é uma reação química de oxidação-redução com grande libertação de energia, caracterizando-se por uma reação exotérmica com libertação de calor e luz. Para que essa reação ocorra, é necessário que uma fonte de calor (energia de ativação) entre em contacto com um combustível, na presença de Oxigénio (comburente). A combustão é formada por estes três elementos básicos, que são representados por um triângulo, adiante designado por triângulo do fogo (BARBOSA,2017).

O combustível é constituído por um elemento sólido, líquido ou gasoso, capaz de sofrer uma combustão. Quanto ao comburente, o mais comum é o oxigénio existente no ar. Para que haja ignição, é necessária também a existência do terceiro elemento, a energia de ativação, normalmente associada a temperaturas elevadas ou a uma simples faísca (BARBOSA,2017).

O início da combustão é um fenómeno designado por ignição e que ocorre com uma elevada taxa de consumo de reagentes e de libertação de energia (MIGUEL,2007).

Iniciada a combustão, a própria energia de reação ao libertar-se pode fornecer a energia de ativação necessária ao envolvimento de mais matéria combustível e comburente na reação, garantido a continuidade deste processo. O tetraedro fogo é atualmente, o modelo explicativo da ignição do fogo que evoluiu e foi acrescentado um quarto fator, a reação em cadeia (BARBOSA,2017).

2.1.2 Incêndio

Um incêndio é um acontecimento de fogo que ocorre em grandes proporções e de forma descontrolada. As causas para a sua ocorrência são diversas, mas a grande maioria é relacionada com a atividade humana, quer por dolo, quer por negligência. Os incêndios provocados por causas naturais são pouco frequentes e limitam-se a progredir ao ar livre, como, por exemplo, os incêndios florestais, no caso de eclosão devido a fortes trovoadas (FERREIRA,2009).

As fontes de ignição responsáveis pelo aparecimento de um incêndio podem ser de origem:

- Térmica: materiais ou equipamentos que apresentem chama nua, como fósforos ou isqueiros, radiação solar, motores de combustão interna, ao ato de fumar, entre outros;

- Elétrica: são constituídas por equipamentos elétricos, como interruptores ou disjuntores, sobreaquecimento ou curto-circuito de equipamentos, eletricidade estática, descargas elétricas da atmosfera (trovoadas) ou aparelhos defeituosos;
- Mecânica: Sobreaquecimento devido à fricção mecânica, entre outros;
- Química: Reações exotérmicas, combustão espontânea e reação de substâncias auto oxidantes.

Pese embora existam vários tipos de fontes de ignição, existem ainda as causas humanas, provocadas pela ausência de cumprimento de medidas de segurança adequadas, por insuficiente controlo, por descuido ou desconhecimento, salientando-se as fugas de gás, os derrames de líquidos combustíveis, os objetos com fumo, como é o caso dos cigarros, as reações químicas não controladas e as sobrecargas das instalações elétricas, muito comuns nas indústrias (BARBOSA,2017).

2.1.3 Fases do desenvolvimento do fogo

As fases de desenvolvimento de um incêndio, sem intervenção com vista à sua extinção, são as seguintes:

1. Ignição
2. Propagação
3. Combustão
4. Declínio.

Na primeira fase, na da ignição, as temperaturas permanecem baixas, dependendo da qualidade e da quantidade do combustível presente. Esta fase revela-se como crítica no desenvolvimento do foco de incêndio, pois é quando existe uma maior concentração de oxigénio, alimentando a respetiva reação química (BARBOSA,2017).

Em seguida, a fase da propagação representa o estado em que o incêndio se desenvolve, em função da disponibilidade de combustível e de comburente, sendo normal o aparecimento de chamas se existir uma certa quantidade de oxigénio (BARBOSA,2017).

Quando o incêndio está totalmente desenvolvido, verifica-se a fase de combustão, sendo nesta fase que se dá a combustão generalizada (designada igualmente como *flashover*), dado ser a fase em que se atingem as temperaturas mais altas, podendo ser superiores a 1.000 °C. A energia libertada é suficiente para provocar a combustão de todos os materiais presentes no local (BARBOSA,2017).

E por último, a fase de declínio, quando ocorre uma diminuição progressiva das temperaturas devido à atuação dos corpos de intervenção ou diminuição da quantidade de combustível presente no compartimento (BARBOSA,2017).

2.2 Enquadramento Legal e Normativo

O presente estudo teve o enquadramento legal da legislação Brasileira e Portuguesa:

- Legislação Brasileira
    - **Lei Federal nº 13.425, de 30 de março de 2017 -** Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público e altera as Leis nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, e 10.406, de 10 de janeiro de 2002 – Código Civil.
    - **Lei Complementar 14.924, de 22 de setembro de 2016.** Altera a Lei Complementar n.º 14.376, de 26 de dezembro de 2013, que estabelece normas sobre Segurança, Prevenção e Proteção contra Incêndios nas edificações e áreas de risco de incêndio no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.
    - **Decreto nº Decreto Estadual n.º 53.280, de 1 de novembro de 2016**. Altera o Decreto nº 51.803, de 10 de setembro de 2014, que regulamenta a Lei Complementar nº 14.376, de 26 de dezembro de 2013, e alterações, que estabelece normas sobre segurança, prevenção e proteção contra incêndio nas edificações e áreas de risco de incêndio no Estado do Rio Grande do Sul. **Instrução Técnica nº 06, de 2019, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo** - Acesso de viatura na edificação e áreas de risco.
    - **Instrução Técnica nº 08, de 2019**, **do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo** - Segurança estrutural contra incêndio.
    - **Instrução Técnica nº 09, de 2019**, **do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo** - Compartimentação horizontal e compartimentação vertical.
    - **Instrução Técnica nº 10, de 2019**, **do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo -** Controle de materiais de acabamento e de revestimento.
    - **Instrução Técnica nº 15, de 2019**, **do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo -** Controle de fumaça.
    - **Resolução Técnica CBMRS nº 05 – Parte 1.1- 2016-** Processo de segurança contra incêndio: Plano de Prevenção e proteção contra incêndio na forma completa.
    - **Resolução Técnica CBMRS nº 11 - 2016–** Saídas de emergências.
    - **Resolução Técnica CBMRS nº 14 - 2016 –** Extintores de Incêndio.
    - **ABNT NBR 17240** - Sistemas de deteção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de deteção e alarme de incêndio – Requisitos.
    - **ABNT NBR 10.898:2013 -** Sistema de iluminação de emergência.
    - **ABNT NBR 13.434:2004** - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico.
    - **ABNT NBR 13.714:2000 –** Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.

- **ABNT NBR 10897:2020**- Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos — Requisitos**.**
- **ABNT NBR 15219:2005**- Plano de emergência contra incêndio – Requisitos.
- **NBR ISO 7240**- Sistemas de deteção e alarme de incêndio.

- Legislação Portuguesa
  - **Lei n.º 123/2019, de 18 de outubro** - Procede à 3ª alteração do Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de novembro.
  - **Decreto-Lei nº 95/2019, de 18 de julho** - Procede à alteração do art.º 14º-a do Decreto-Lei n.º 220/ 2008 de 12 de novembro.
  - **Decreto-Lei nº 224/2015, de 9 de outubro -** 1ª alteração ao Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro.
  - **Decreto-Lei nº 220/2008, de 12 de novembro -** Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio em Edifícios.
  - **Declaração de Retificação nº 26/2020** - relativa à correção de alguns artigos da Portaria n.º 135/2020, de 2 de junho.
  - **Portaria n.º 135/2020, de 02 de junho -** 1ª Alteração à Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro.
  - **Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro –** Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios.
  - **Decreto-Lei nº 309/2002, de 16 de dezembro -** regula a instalação e o funcionamento dos recintos de espetáculos e de divertimentos públicos

2.3 Conhecimento Científico

2.3.1 Metodologia para Revisão Bibliográfica

Uma revisão sistemática é uma revisão de uma pergunta formulada de forma clara, que utiliza métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar criticamente pesquisas relevantes, que são incluídos na revisão (Moher D, 2015).

É indispensável a realização de revisões sistemáticas para a delimitação do problema em um projeto de pesquisa e para obter uma ideia precisa sobre o estado atual dos conhecimentos sobre um tema, sobre suas lacunas e sobre a contribuição da investigação para o desenvolvimento do conhecimento (Lakatos e Marconi, 2010). Essas revisões auxiliam como ponto de partida para o desenvolvimento de diretrizes e boas práticas nos locais de trabalho (Moher et al, 2009).

As principais fontes a serem consultadas para a elaboração da revisão bibliográfica são artigos em periódicos científicos, livros, teses, dissertações e artigos em congresso (Medeiros e Tomasi, 2008).

O método utilizado para o desenvolvimento da revisão bibliográfica foi o *PRISMA Statement*[2]. A que consiste em uma lista de verificações e um diagrama de fluxo, sendo composto por subitens e etapas para uma revisão sistemática, com critérios de elegibilidade, descrição das fontes de informação, estratégias de busca e de seleção de estudos, resultados e síntese de dados (Moher et al., 2009).

O objetivo da pesquisa foi encontrar resultados sobre o incêndio em locais públicos, principalmente o incêndio na "Boate *Kiss*", estudos sobre as legislações de segurança contra incêndio no Brasil.

Para uma melhor pesquisa bibliográfica e utilizando a metodologia *PRISMA*, foram definidas palavras-chave relacionadas com o tema de pesquisa e realizadas filtragens específicas. O processo seguiu-se da seguinte maneira:

- Definição das palavras-chave;
- Escolha dos bancos de dados para pesquisa;
- Inserção das palavras-chave, realizando combinações para obter diferentes resultados;
- Limitadores da pesquisa.

Para essa pesquisa foram definidas as palavras-chave relacionadas ao incêndio, fogo, discotecas, legislações, *Kiss* e espaço público para fazer o cruzamento e chegar a um conjunto combinações. Estes foram usados na pesquisa com o conector "*and*". As palavras-chave utilizadas na metodologia foram:

- *Fire;*
- *Public space;*
- *Nightclub;*
- *Regulation;*
- *Kiss.*

Foram feitas um total de oito combinações com as palavras-chave, a fim de obter resultados diferentes. As combinações são as seguintes:

- *Fire and Public space;*
- *Fire and Nightclub;*
- *Fire and Kiss;*
- *Regulation and Nightclub;*
- *Regulation and Fire system;*
- *Fire system and emergency exit;*
- *Emergency exits and Evacuation;*
- *Risk and Fire and Regulation.*

Os bancos de dados utilizados para o processo de pesquisa foram:

- SCOPUS;
- *Web of Science*;
- *Science Direct*.

[2] http://www.prisma-statement.org/ (acedido em 02/01/2021)

Como limitadores para os resultados da pesquisa, foram utilizados os seguintes critérios de exclusão:

- Publicações com 5 anos (2016 a 2021);
- Tipo de documento: Artigo;
- Tipo de fonte: Jornal;
- Língua: Inglês

O total de artigos encontrados por palavras-chave e bases de dados, utilizando os parâmetros citados acima, estão destacados na Tabela 2.

Tabela 2 - Total de artigos encontrados por palavras-chave e base de dados

Palavras-chave	Scopus	Web of Science	Science Direct
"Fire and Public space"	87	282	340
"Fire and Nightclub"	83	55	37
"Fire and Kiss"	30	54	34
"Regulation and Nightclub"	13	24	02
"Regulation and Fire system"	06	0	11
"Fire system and Emergency exit"	87	109	21
"Emergency exits and Evacuation"	176	584	109
"Risk and Fire and Regulation"	456	124	325

Para análise dos resultados e seleção dos que mais estavam de acordo com o tema e com as palavras-chave, foram utilizados alguns critérios para inclusão dos artigos que estavam dentro do contexto. Os critérios de inclusão foram:

- Disponibilidade do artigo para leitura;
- Incêndios em discotecas e em espaços públicos;
- Regulamentos de sistemas de incêndios aplicados em discotecas;
- Sistemas de incêndio em discotecas;
- Saídas de emergências e evacuação;
- Incêndio na Boate *Kiss*.

Após a aplicação dos filtros como limitadores para os resultados da pesquisa e com os critérios de inclusão definidos, para seleção dos que se enquadravam no tema do estudo. A Tabela 3 mostra o total de artigos selecionados em cada banco de dados para as palavras-chave escolhidas.

Tabela 3 - Total de artigos selecionados em cada banco de dados

Palavras-chave	Scopus	Web of Science	Science Direct
"Fire and Public space"	0	02	01
"Fire and Nightclub"	03	03	01
"Fire and Kiss"	02	02	0
"Regulation and Nightclub"	01	0	0
"Regulation and Fire system"	0	0	0
"Fire system and Emergency exit"	01	01	0
"Emergency exits and Evacuation"	01	05	0
"Risk and Fire and Regulation"	0	0	03

Foram obtidos 3.049 resultados do processo de pesquisa através do Prisma *Statement*. Após as filtragens, resultaram 585 artigos, sendo que 290 eram artigos repetidos. Após a realização da análise utilizando os critérios de exclusão, 264 artigos foram excluídos, resultando em 26 artigos

de acordo com o tema e com as palavras-chave propostas. A apresenta o diagrama de fluxo do processo total para a seleção dos artigos incluídos no presente trabalho. Foram incluídos 6 artigos nesta listagem, escritos em inglês, considerados pertinentes para a análise.

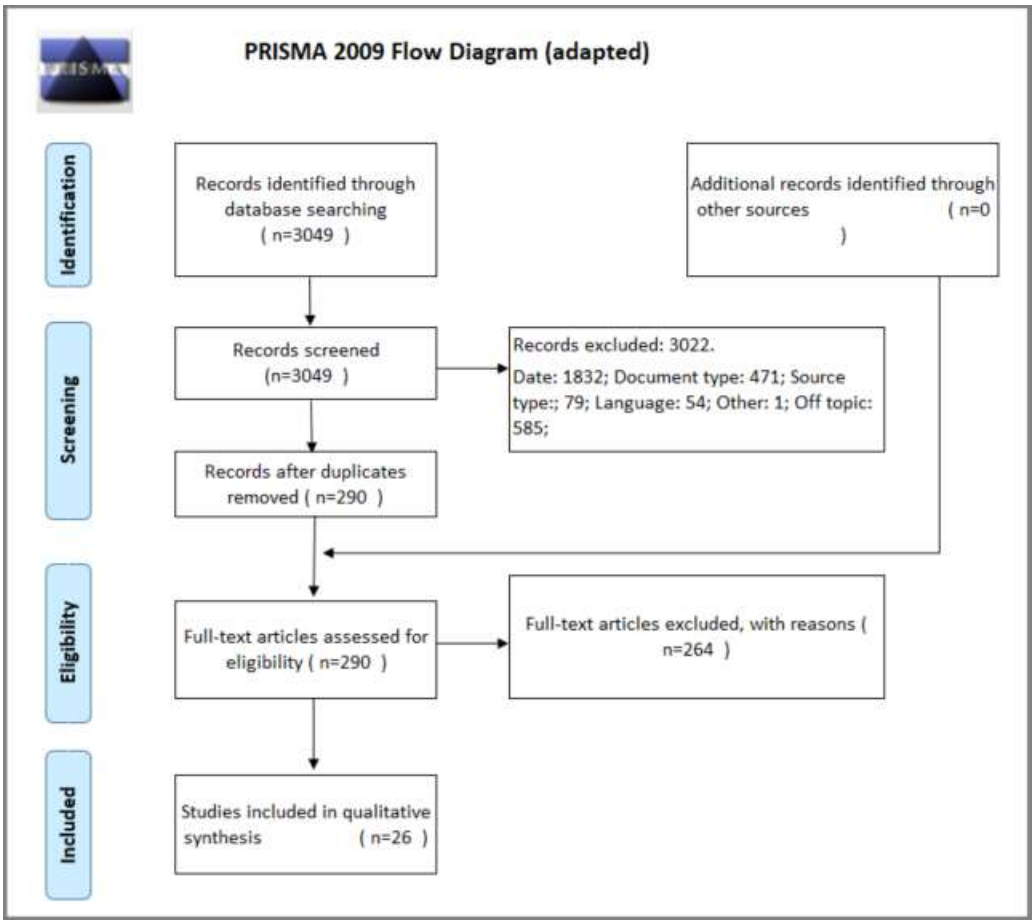

Figura 1 - Diagrama de Fluxo PRISMA

A Tabela 4 apresenta um resumo dos principais pontos nos artigos encontrados na revisão bibliográfica, após a realização das seleções:

Tabela 4 - Sumário dos artigos selecionados

Autor, ano	Título	Contribuição
Eduardo E. C. Rodrigues, João P. C. Rodrigues, Luiz C. P. da Silva Filho, 2017	Estudo comparativo das normas de segurança contra incêndio em edifícios em diferentes estados brasileiros	Apresenta um estudo comparativo entre as normas de segurança contra incêndio em edifícios em diferentes estados brasileiros com o objetivo de o desenvolvimento e adoção de um regulamento técnico a nível nacional.
Alfredo Gragnani, Andrea Fernandes de Oliveira, Daniel Boro, Tam N. Pham, Lydia Masako Ferreira, 2017	Resposta e mudanças legislativas após a tragédia da boate *Kiss* em Santa Maria / RS / Brasil: Aprendendo com um desastre de queimadas em grande escala	Descreve o incêndio na boate *Kiss*, suas consequências imediatas e avalia seu impacto sobre legislação.
Rodrigo Machado Soares, 2009	Uma análise dos códigos de segurança contra incêndio no Brasil: a abordagem baseada no desempenho é a melhor prática	Análise dos primeiros códigos de segurança para construções no Brasil. Discussão sobre qual a prática mais adequada para garantir a segurança no Brasil deve ser promovida neste papel

Tabela 4 - Sumário dos artigos selecionados (cont.)

Autor, ano	Título	Contribuição
Eduardo Santos Acosta, 2015	Tecnologias para Prevenção de Incêndios: A Tragédia da Boate *Kiss*	Investigação sobre a tragédia em si e, mais especificamente, se as tecnologias disponíveis para prevenção de incêndios poderiam tê-la impedido ou minimizado, fazendo uma reconstituição da tragédia em todos os seus aspetos, um exame das tecnologias disponíveis para prevenção de incêndios e um exame crítico com encaminhamentos.
Bruna A. Corrêa, Alessandro L. Bicho & Diana F. Adamattin, 2019	Sistemas multiagentes e campos potenciais para fumar. Dispersão aplicada a simulações de evacuação: o caso de Boate *Kiss*	Investigação sobre a dispersão da fumaça em locais fechados e simulação do comportamento da multidão nessas situações. Este papel tem como objetivo apresentar uma nova proposta para modelar a dispersão da fumaça em ambientes fechados usando o conceito de campos potenciais unidos com autômatos celulares, utilizando o modelo comportamental em um cenário real, a tragédia da boate *Kiss*.
Tatiana Helena Rech, Márcio Manozzo Boniatti, Cristiano Augusto Franke, Thiago Lisboa, Iuri Christmann Wawrzeniak, Cassiano Teixeira, Juçara Gasparetto Maccari, Felipe Schaich, Angelica Sauthier, Luciele Medianeira Schifelbain, Diego Fontoura Mendes Riveiro, Deisi Leticia Oliveira da Fonseca, Paula Pinheiro Berto, Leonardo Marques, Moreno Calcagnotto Dos Santos, Vanessa Martins de Oliveira, Carlos Fernando Drumond Dornelles, Sílvia Regina Rios Vieira, 2011	Lesão por inalação após exposição a fogo e fumaça em ambientes fechados: a experiência brasileira de desastre	Descrever os cuidados pré-hospitalares, do departamento de emergência e da unidade de terapia intensiva (UTI) e o prognóstico de pacientes com lesão por inalação após exposição a fogo e fumaça em ambientes fechados.
Mendonça, Heitor Tadeu Teixeira, 2014	Edificações civis em situação de incêndio: estudo de caso da Boate *Kiss* e do edifício Joelma	Relata sobre a influência dos principais materiais de construção e edificação sem função estrutural em situações de incêndio, abordando os materiais de forma generalizada, devido à vasta extensão de tipos de materiais que se enquadram dentro de cada grupo.
Henrique Costa Braga, Gray Farias Moita, 2017	Incêndio na Boate *Kiss* e a Legislação Brasileira de Segurança - O que podemos aprender	Apresenta a tragédia da boate e alguns de seus principais aspetos discutidos. Discutido também em relação a norma brasileira (ABNT NBR 9077) para determinar a dimensão das saídas de emergência também é apresentada.
Kodur, VKR, Venkatachari, S. Naser, MZ, 2020	Parâmetros de saída que influenciam a evacuação de emergência em edifícios altos	Examina a adequação das disposições existentes para o projeto do sistema de saída em prédios altos para facilitar a evacuação de emergência durante um incidente de incêndio. Tendo como atenção específica a incorporação das mudanças recentes feitas no Código de construção (IBC 2018) em termos de número e dimensionamento de componentes de saída em prédios altos. Sendo um estudo paramétrico de diferentes cenários de evacuação, para quantificar o efeito da altura da história, localização e tamanho do fogo, número e arranjo de caminhos de saída.
Ying Zheng Bin Jia Xin-Gang Li Rui Jiang, 2017	A dinâmica de evacuação considerando a mudança de comportamento de movimento dos pedestres com a propagação de fogo e fumaça	Apresenta um modelo *Floor-Field* estendido (FF) para estudar a dinâmica de evacuação de pedestres com a influência do fogo e da propagação da fumaça. Com simulações numéricas realizadas para estudar a dinâmica de evacuação sob fogo e fumaça. As influências da densidade de pessoal, local do incêndio, largura de saída, taxa de propagação do fogo e taxa de propagação da fumaça na eficiência da evacuação são analisadas em detalhes.

Tabela 4 - Sumário dos artigos selecionados (cont.)

Autor, ano	Título	Contribuição
Mazzoni, Filipe, 2010	Simulação computacional de incêndios: aplicação no caso do condomínio edifício Cacique em Porto Alegre	Apresenta a aplicação da simulação computacional de incêndio para análise de sinistros objetivando um maior grau de segurança contra incêndios em edificações aliado ao princípio da economia.
Jonathan Strick, 2014	Desenvolvimento Medidas de Segurança para boates	Apresenta a situação atual, analisando os incêndios em boates diferentes nos últimos 17 anos, a fim de identificar os fatores críticos que influenciam esses eventos.
Eduardo Estevam Camargo Rodrigues, 2016	Sistema de gestão da segurança contra incêndio e pânico nas edificações: fundamentação para uma regulamentação nacional	Apresenta a viabilidade de elaboração de uma regulamentação técnica nacional, transformando-se em um instrumento motivador através da fundamentação teórica acerca das responsabilidades da gestão pública em proporcionar a segurança contra incêndio aos cidadãos. E também, um estudo comparativo entre todas as regulamentações técnicas brasileiras, priorizando os requisitos de classificação das edificações, exigências das medidas de segurança contra incêndio e pânico.
Alice Laura de Oliveira Alvares, Ana Flávia Duarte Pereira, Guilherme Henrique Leite de Almeida, Matheus Augusto Santana, Raquel Sampaio Jacob, Renata Botelho de Almeida Campos, Thauane Fiche Ferreira Cordeiro, 2016	Análise dos parâmetros de segurança do projeto de prevenção e combate a incêndio e pânico para a Boate *Kiss* (Santa Maria/RS) frente à legislação do estado de Minas Gerais	Análise dos parâmetros de segurança, estudo do projeto de prevenção e combate a incêndio e pânico baseado nas legislações do estado de Minas Gerais, a fim de solucionar as irregularidades no que diz respeito ao atendimento das normas de prevenção de incêndio e eliminar os tais *deficits*.
Berenice I. Ferrari Goelzer, Maria Margarida T. Moreira Lima, 2013	A segurança e saúde no trabalho e sua contribuição para a prevenção de acidente maiores: o caso de Santa Maria-RS	Apresenta informações sobre as possíveis causas que levaram a morte 241 ocupantes da casa noturna e indica medidas, bem como fornecer informações, que contribuem para evitar ocorrências semelhantes no futuro.
Vânia Cristina Teixeira, 2013	Estudo da segurança contra incêndio e pânico nas edificações urbanas: Boates e Clubes Sociais	Análise de risco de incêndio em locais de reunião de público caracterizados como clubes sociais e boates. Análise sobre o problema do gerenciamento de risco de incêndio em estabelecimentos localizados no município de Maringá no Estado do Paraná, em decorrência do caso da Boate *Kiss* em Santa Maria, no Rio Grande do Sul, onde o alto número de vítimas fatais e de feridos despertou o questionamento da sociedade brasileira sobre a aplicação e fiscalização das medidas de segurança contra incêndio.
Nunes, Felipe de Pires, 2020	A interferência do projeto arquitetônico das saídas de emergência na evacuação de locais de reunião de grande público	Realização de diversos testes por simulação computacional de evacuação em diversos cenários com o objetivo de identificar quanto e como as alterações dos projetos das saídas de emergência impactam no tempo de evacuação dos locais de reunião de grande público, obtendo resultados que possibilitam concluir quais os tipos de alterações de projetos nas saídas de emergência causam maior impacto no tempo de evacuação e porquê.
Lidiane Bittencourt Barroso, Leandro Silveira Ferreira, Rogério Cattelan Antocheves de Lima, 2020	Proteção passiva contra incêndios em edificações	Apresenta uma revisão da literatura sobre as medidas de segurança contra incêndios, listando instruções técnicas do Corpo de Bombeiros e normas brasileiras sobre proteção passiva, bem como os aspetos de controle de materiais construtivos.
Rosaria Ono, 2007	Parâmetros para garantia da qualidade do projeto de segurança contra incêndio em edifícios alto	Estabelece diretrizes de projeto de segurança contra incêndio em edificações, envolvendo tanto aspetos conceituais como práticos.
Acosta, Eduardo Santos, 2017	Tecnologias para prevenção de incêndios: a tragédia da Boate *Kiss*	Examina o uso de tecnologias para prevenção de incêndios, tendo como estudo de caso a tragédia da Boate *Kiss*.
Brondani, S. A., Prado, A. L. C., Santos, M. A., 2016	Boate *Kiss*: definição de um método para avaliação da percepção do ambiente da tragédia	Avalia a eficiência da sinalização de emergência e segurança, considerando as recomendações das normas nacionais vigentes.

Tabela 4 - Sumário dos artigos selecionados (cont.)

Autor, ano	Título	Contribuição
Gerez, Mariana Pereira, 2017	Influência dos materiais construtivos na propagação de um incêndio	Analisa a influência dos materiais construtivos na propagação e nos danos causados por incêndios em edificações urbanas, identificando as principais diretrizes para garantir a segurança contra incêndios de uma edificação, destacando práticas internacionais de referência no que se refere ao controle dos materiais construtivos a serem empregados na edificação, além dos principais critérios a serem buscados na escolha dos materiais
Vitor Crestani Calegaro, Pedro Henrique Canova Mosele, Bianca Lorenzi Negretto, Cleonice Zatti, Angelo Batista Miralha da Cunha, Lucia Helena Machado Freitas, 2019	O papel da personalidade no transtorno de estresse pós-traumático, traço de resistência e qualidade de vida em pessoas expostas ao incêndio na boate *Kiss*	Avalia a relação entre personalidade (de acordo com o modelo psicobiológico de *Cloninger*), sintomas de transtorno de estresse pós-traumático (TEPT), traço de resiliência e qualidade de vida (QV) em pessoas expostas ao incêndio na boate *Kiss*.
Silva, V., Scholl, M., Correa, B., Adamatti, D., Zinelli Jr, M., 2017	Simulação Multiagente de um cenário real de evacuação: Boate *Kiss* e o fator pânico	As simulações foram modeladas com *NetLogo* utilizando abordagem Multiagente baseada em dados reais da Boate e um cenário 'ideal' utilizando a norma de segurança NBR 9.077 da ABNT (Regulamentação Nacional Brasileira). O ambiente foi modelado usando o *blueprint* da boate *Kiss*. O pânico foi modelado usando o embasamento da literatura em psicologia.
Eduardo E. C. Rodrigues, João P. C. Rodrigues, Luiz C. P. da Silva Filho, 2017	Estudo comparativo das normas de segurança contra incêndio em edifícios em diferentes estados brasileiros	Apresenta um estudo comparativo entre as normas de segurança contra incêndio em edificações em diferentes estados brasileiros, visando o desenvolvimento e a adoção de uma norma técnica em nível nacional.
Thaiane Bonaldo Nascimento, Elizara Carolina Marin, 2018	Danceterias como espaço de lazer: o cenário legislativo posterior ao desastre na boate *Kiss*	Analisa as ações do poder público para com os estabelecimentos privados de lazer (danceterias) no âmbito da legalidade, posterior ao desastre na Boate KISS, utilizando como análise documental, a Lei Complementar nº 14.376, de 26 de dezembro de 2013, o Inquérito Policial da boate KISS e a media impressa Diário de Santa Maria e, a Análise de Conteúdo.

Em análise aos artigos identificados na tabela acima, é possível identificar que após a tragédia do incêndio ocorrido na Boate *Kiss*, houve a preocupação de analisar a legislação e como a mesma estava sendo implementada nas discotecas.

Outra situação identificada em relação as legislações brasileiras, que cada estado possui uma norma e formas distintas de implementação.

2.4 Objetivos da Dissertação

2.4.1 Objetivo Geral

Avaliar a Segurança Contra Incêndio de um projeto de uma discoteca do Brasil à luz da regulamentação Brasileira e Portuguesa.

2.4.2 Objetivo Específico

São definidos os seguintes objetivos específicos, para a realização do presente trabalho:

- Apresentar a evolução da legislação brasileira no âmbito da segurança contra incêndio, após o incêndio na discoteca "Boate *Kiss*".
- Descrever o incêndio ocorrido na Boate *Kiss*, nomeadamente as suas principais características, causas e consequências.
- Estudo do caso do projeto arquitetónico da Boate *Kiss* à luz da regulamentação Brasileira e Portuguesa.
- Elaborar uma comparação das regulamentações vigentes entre os dois países.

PARTE 2

3 ESTUDO DE CASO: BOATE KISS

3.1 Tragédia e Causas

O incêndio ocorreu na madrugada do dia 27 de janeiro de 2013, na cidade de Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul no Brasil, na Boate *Kiss*. A tragédia vitimou 242 jovens e feriu em torno de 680 pessoas, onde 235 faleceram no dia 27 de janeiro e 07 nos meses seguintes, mesmo recebendo todo acompanhamento médico disponível. O principal responsável por esses números foi a asfixia, gerada pela fumaça.

O local tinha apenas um pavimento. Após a entrada principal, os ocupantes poderiam ir diretamente para a área do palco à esquerda ou para a área principal da boate, logo em frente. Na Figura 2, mostra-se a perspetiva 3D do estabelecimento, sendo que a área em frente ao palco era elevada e podia ser alcançada por escadas ou rampas.

Figura 2 - Perspetiva em 3D mostra como era a boate antes do incêndio[3]

A edificação tinha apenas uma saída, em frente, em três locais, havia guarda-corpos, um deles bem em frente à porta de saída, como ilustrado na Figura 3. Esses guardas-corpos eram para permitir a entrada lenta e controlada das pessoas. O estabelecimento não tinha janelas. Na área principal, haviam algumas possibilidades para se sentarem, bem como dois bares e duas áreas de banheiro. Uma outra área de bar ficava na parte de trás.

[3]http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2015/01/dois-anos-depois-veja-24-erros-que-contribuiram-para-tragedia-na-kiss.html (acedido em 01/05/2021)

Figura 3- Guarda-corpo em frente a saída da Boate Kiss[3]

A Boate *Kiss* estava com o alvará de incêndio do Corpo de Bombeiros vencido, desde 10 de agosto de 2012. O alvará é liberado pela Corporação dos Bombeiros após análise das condições de segurança do local. Segundo ACOSTA, 2015, existiam vários erros e omissões que foram averiguados:

- O documento emitido pelos bombeiros foi usado como Plano de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI), em 26 de junho de 2009. Esse documento era emitido de forma automática, pois o sistema era eletrônico e emitia um relatório do que deveria ser instalado, conforme as informações dadas pelo próprio cliente, não tinha um STATUS de Alvará.
- O primeiro alvará de incêndio foi contemplado pelo Corpo de Bombeiros em agosto de 2009, com validade de um ano. O alvará foi emitido após uma inspeção e verificação do Corpo de Bombeiros no local, conforme a planta anexada no alvará;
- O estabelecimento iniciou as suas atividades em 31 de julho de 2009, somente com o alvará de incêndio. O alvará de localização da prefeitura só foi emitido em 2010;
- A Boate *Kiss* ficou sem alvará de incêndios, de agosto de 2010 até agosto de 2011, sendo renovado dia 9 de agosto de 2011;
- A empresa de engenharia responsável pelo PPCI, disse que elaborou o plano conforme a planta-baixo, em 2009, mas não acompanhou a execução das obras;
- No dia 1 de agosto de 2009 a Boate *Kiss*, foi notificada para ser fechada, devido à falta do alvará de localização. Entre agosto e dezembro de 2009, em vez de ser fechada, o estabelecimento só foi multado, inclusive por várias vezes;
- Em 14 de abril de 2010, o alvará de localização foi expedido, depois de oito meses em funcionamento;
- Em 9 de abril de 2012 a fiscalização da prefeitura fez uma vistoria e descobriu que o alvará de incêndio estavas prestes a vencer;
- No dia do desastre, 27 de fevereiro de 2013 o alvará de incêndio estava já vencido.

Aproximadamente às 2h30min, durante a apresentação da banda Gurizada Fandangueira, foi utilizado pelo vocalista da banda um sinalizador de uso interno proibido, que soltou faíscas e atingiu o teto do estabelecimento, incendiando a espuma do isolamento acústico. Além do segurança, os integrantes da banda tentaram combater as chamas com extintores e água, mas não tiveram êxito, pois não estavam em condições. E em aproximadamente em 3 minutos todo o estabelecimento ficou tomado pela fumaça.

De acordo com o parecer técnico emitido pelo CREA-RS (2013), a ocorrência do incêndio foi dada pela combinação do uso o material de revestimento acústico inflamável exposto na zona do palco, associado a um show pirotécnico. E a propagação do fogo na boate foi influenciada pela falha dos extintores perto do palco.

A dificuldade de desocupação resultou em muitas vítimas, a falta das saídas de emergências, o excesso da lotação máxima permitida (na noite teria mais de 1000 pessoas no estabelecimento, sendo a capacidade do local de 691 pessoas). A superlotação e as características inadequadas do espaço: sinalização, tamanho e localização das saídas de emergência, atrapalharam a evacuação (CREA-RS,2013).

O cálculo da ocupação divulgado, considerava para a Boate *Kiss* uma população de 691 pessoas e justifica as dimensões das portas, usava os critérios efetivamente existentes na NBR 9.077/2001. Porém, segundo as evidências, o estabelecimento funcionava com uma lotação muito maior (CREA-RS,2013).

O local tinha apenas uma porta e de tamanho insuficiente para possibilitar a saída das pessoas que estavam no estabelecimento. Esta saída tinha 2,56 metros, quando deveria ter 4,40 metros [4].

As Leis de SCI da cidade de Santa Maria e do Estado, eram baseadas na ABNT 9.077, que determinava duas saídas, em lados opostos, buscou refúgios para atender os requisitos de norma, ao invés de se atentar para a segurança efetiva dos usuários (CREA-RS,2013).

A falta de treinamento para emergência e a ausência de equipamento de comunicação da equipe de segurança do local, contribuíram para adiar a saída das pessoas nos minutos posteriores ao incêndio, tendo papel decisivo no número de vítimas (CREA-RS,2013).

Se o estabelecimento tivesse um Projeto de Segurança Contra Incêndio, por um profissional habilitado e com formação específica, muitas dessas falhas teriam sido evitadas. Foi comprovado pelo CREA-RS, 2013, que os proprietários da Boate *Kiss* não contrataram um profissional habilitado para elaborar o PPCI.

Segundo a denúncia do Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul[5] os responsáveis pelo estabelecimento e a banda foram denunciados por homicídios e tentativas de homicídio, praticados com dolo eventual, qualificado por fogo, asfixia e torpeza, foram consideradas as causas do evento:

- Show pirotécnico em lugar fechado;

[4] http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2015/01/dois-anos-depois-veja-24-erros-que-contribuiram-para-tragedia-na-kiss.html (acedido em 01/05/2021)
[5] https://www.mprs.mp.br/media/areas/criminal/arquivos/informacoessobreaboatekiss.pdf (acedido em 01/05/2021)

- Utilização de fogo de artifício não indicado para ambientes fechados (chuva de prata) – utilização de luva;
- Acionamento no palco, onde havia cortinas e madeira;
- Acionamento próximo ao teto revestido de espuma;
- Espuma altamente inflamável e sem tratamento antichama;
- Boate superlotada, a soma das vítimas fatais e dos feridos que buscaram atendimento chega a 877 pessoas;
- Iluminação de emergência inadequada.
- Espaço insuficiente para saída.
- Saída obstruída por um guarda-corpo.
- Funcionários e seguranças sem treinamento para situações de emergência – cumpriram a ordem de não deixar sair.

3.2 Estudo de caso

O Estudo de caso assenta numa planta de arquitetura da "BOATE KISS", conforme Figura 4. Esta planta foi retirada do anexo II do Relatório Técnico[6] de análise do sinistro na Boate *Kiss* emitido pelo CREA-RS.

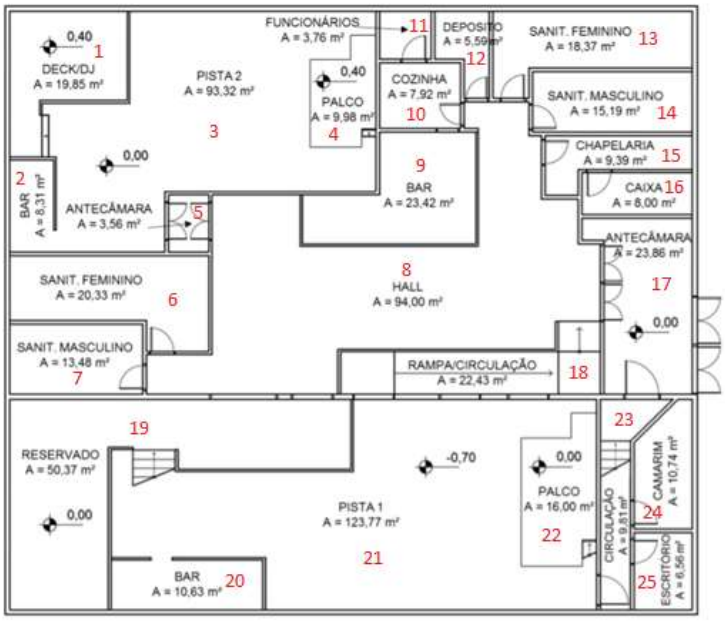

Figura 4 - Planta baixa da Boate Kiss

A planta baixa da Boate *Kiss*, tem somente 1 pavimento, ou seja, é térrea, e uma área total de 628,64 m², subdividia em Pista 1 (21), Pista 2 (3) e Hall (8).

Na Tabela 5 descrevem-se as áreas por tipo de usos. Conforme já referido, a edificação não tinha janelas exteriores.

[6] http://www.crea-rs.org.br/site/documentos/documentos10/ANEXO%202%20REV.pdf (acedido em 01/05/2021)

Tabela 5 - Áreas de usos da Boate *Kiss*

Uso	Área (m²)
Funcionários e depósito	104,13
Público	411,31
Palco	45,83
Sanitários	67,37
TOTAL	**628,64**

No seu interior contém diferentes espaços, devidamente identificados e com as suas respetivas áreas úteis estabelecidas na planta com as seguintes numerações, Tabela 6.

Tabela 6- Utilizações e áreas da Boate *Kiss*

Numeração	Utilização	Área (m²)
1	Deck/DJ	19,95
2	Bar	8,31
3	Pista 2	93,32
4	Palco	9,98
5	Antecâmara	3,56
6	Sanitário Feminino	20,33
7	Sanitário Masculino	13,48
8	Hall	94,00
9	Bar	23,43
10	Cozinha	7,82
11	Funcionários	3,76
12	Depósitos	5,59
13	Sanitário Feminino	18,37
14	Sanitário Masculino	15,19
15	Chapelaria	9,39
16	Caixa	8,00
17	Antecâmara	23,86
18	Rampa/circulação	22,43
19	Reservado	50,37
20	Bar	10,63
21	Pista 1	123,77
22	Palco	16,00
23	Circulação	9,81
24	Camarim	10,74
25	Escritório	6,56

A distância a percorrer do ponto mais distante do estabelecimento até a saída principal é de 28,00m, conforme representado na Figura 5.

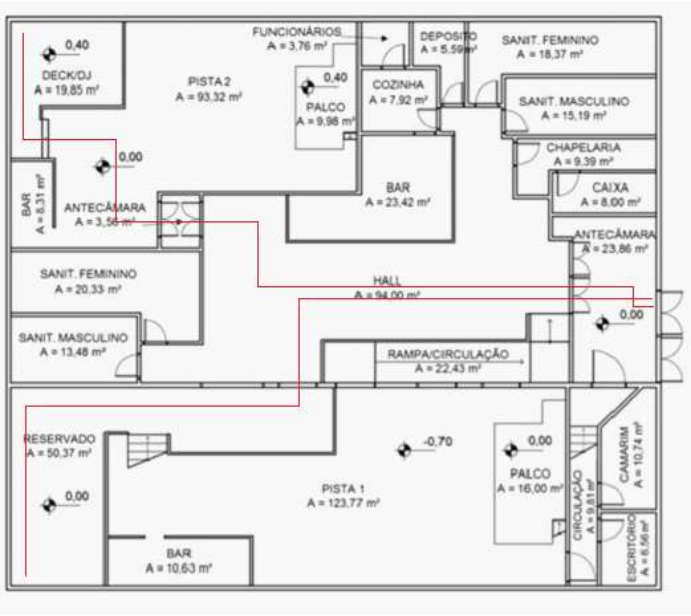

Figura 5 - Distância a percorrer

3.2.1 Enquadramento na Legislação Portuguesa

No anexo B do presente estudo, encontra-se a legislação Portuguesa com foco nas discotecas.

3.2.1.1 Utilização-Tipo

De acordo com o artigo 8º do RJ-SCIE (Lei n.º 123/2019) e as definições neles contidos, o edifício relativo à "Boate *Kiss*", objeto do presente trabalho, enquadra-se na **Utilização-Tipo VI – "Espetáculos e Reuniões Públicas".** Dado não se desenvolverem mais nenhum outro tipo de atividades no espaço, este edifício considera-se como sendo de utilização exclusiva.

3.2.1.2 Categoria de risco

Os fatores utilizados para a determinação da classificação de risco, conforme o RJ-SCIE, alínea e), artigo 12º.), considera-se os seguintes:

- Espaço coberto ou ao ar livre;
- Altura da utilização tipo.
- Número de pisos abaixo do plano de referência;
- Efetivo a que se refere a do quadro V do Anexo III do RJ-SCI abaixo:

Tabela 7 - Categorias de risco das utilizações-tipo VI e IX

Categoria	Valores máximos referentes às utilizações-tipo VI e IX, quando integradas em edifícios			Ao ar livre
	Altura dá UT VI ou IX	Nº de pisos ocupados pela UT VI ou IX abaixo do plano de referência	Efetivo da UT VI ou IX	Efetivo da UT VI ou IX
1ª	-			≤ 1 000
	≤ 9 m	0	≤ 100	-

Tabela 7 - Categorias de risco das utilizações-tipo VI e IX (cont.)

Categoria	Valores máximos referentes às utilizações-tipo VI e IX, quando integradas em edifícios			Ao ar livre
	Altura dá UT VI ou IX	Nº de pisos ocupados pela UT VI ou IX abaixo do plano de referência	Efetivo da UT VI ou IX	Efetivo da UT VI ou IX
2ª	-			≤ 15 000
	≤ 28 m	≤ 1	≤ 1000	-
3ª	-			≤ 40 000
	≤ 28 m	≤ 2	≤ 5000	-
4ª	-			> 40 000
	> 28 m	> 2	> 5000	-

Para o estudo de caso, tendo em conta ter somente um piso ao nível do plano de referência e um efetivo integrado em edifício abaixo das 1000 pessoas, classifica-se esta utilização-tipo como da **2ª categoria de risco.**

3.2.1.3 Cálculo do efetivo

Para o estudo de caso, da análise da planta disponível, conforme estabelecido na regulamentação, os índices de ocupação referem-se a área útil[7], foi deduzido um mobiliário fixo para a planta.

Os espaços nº 6,7,11,13 e 14 foram enquadrados no artigo nº 09 da Portaria 135/2020, no quesito de locais que sejam distintos e ocupados pelas mesmas pessoas em horários diferentes, os efetivos totais desses espaços são considerados efetivos parciais que não coexistam em simultâneo.

Os índices foram determinados pelo enquadramento das utilizações referente à Tabela 45. Assim, foi determinado um **efetivo total de 830 pessoas**, conforme se detalha na Tabela 8.

Tabela 8 - Cálculo do Efetivo

Utilização	Enquadramento	Área Útil (m^2)	Índice	Efetivo
Deck/DJ	Locais de venda localizados no piso do plano de referência	16,00	0,5	8
Bar	Locais de venda localizados no piso do plano de referência	2,86	0,5	2
Palco	Locais de venda localizados no piso do plano de referência	7,50	0,5	4
Pista 2	Espaços afetos a pistas de dança em salões e discotecas	80,00	3	240
Antecâmara	Circulações horizontais e espaços comuns de estabelecimentos comerciais	3,56	0,2	1
Cozinha	Locais de venda localizados no piso do plano de referência	5,60	0,5	3
Depósito	Balneários e vestiários exclusivos para funcionários	2,70	0,3	1
Chapelaria	Circulações horizontais e espaços comuns de estabelecimentos comerciais	6,00	0,2	2
Hall	Bares zona de consumo com lugares em pé	80,00	2	160
Bar	Locais de venda localizados no piso do plano de referência	12,85	0,5	7
Reservado	Bares zona de consumo com lugares em pé	35,70	2	72
Bar	Locais de venda localizados no piso do plano de referência	8,60	0,5	5
Pista 1	Espaços afetos a pistas de dança em salões e discotecas	100,00	3	300
Palco	Locais de venda localizados no piso do plano de referência	14,00	0,5	7
Escritório	Gabinetes de escritório	4,50	0,1	1
Camarim	Balneários e vestiários exclusivos para funcionários	8,70	0,3	3

[7] *Área útil de um piso ou fração*: a soma da área útil de todos os compartimentos interiores de um dado piso ou fração, excluindo-se vestíbulos, circulações interiores, escadas e rampas comuns, instalações sanitárias, roupeiros, arrumos, armários nas paredes e outros compartimentos de função similar, e mede-se pelo perímetro interior das paredes que delimitam aqueles compartimentos, descontando encalços até 30 cm, paredes interiores, divisórias e condutas;

Tabela 8 - Cálculo do Efetivo (cont.)

Utilização	Enquadramento	Área Útil (m^2)	Índice	Efetivo
Caixa	Balneários e vestiários exclusivos para funcionários	6,00	0,3	2
Antecâmara	Circulações horizontais e espaços comuns de estabelecimentos comerciais.	23,86	0,5	12
			TOTAL	**830**

3.2.1.4 Locais de Risco

Os locais: pistas 1, pistas 2, hall e reservado, foram classificados como **locais de risco B**, dados os seus efetivos ultrapassarem as 50 pessoas em efetivo público e não se verificarem nenhum tipo de risco agravado de incêndio. Os demais espaços, foram classificados como **locais de riscos A**.

Na Tabela 9 apresenta-se a classificação dos locais do risco da edificação de acordo com seu respetivo enquadramento.

Tabela 9 - Classificação dos Locais de Risco

Local de Risco	Local	Efetivo	Observações	Enquadramento
A	Deck/DJ	8	Público sem acesso	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
A	Bar	2	Somente entrada de funcionários	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
A	Palco	4	Público sem acesso	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
B	Pista 2	240	Público com acesso	Alínea b) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
A	Antecâmara	1	Público com acesso	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
A	Cozinha	3	Somente entrada de funcionários	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
A	Funcionários	1	Somente entrada de funcionários	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
A	Depósito	1	Somente entrada de funcionários	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
A	Wc Feminino	19	Público com acesso	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
A	Wc Masculino	16	Público com acesso	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
A	Chapelaria	2	Somente entrada de funcionários	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
A	Wc Feminino	21	Público com acesso	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
A	Wc Masculino	14	Público com acesso	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
B	Hall	160	Público com acesso	Alínea b) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
A	Bar	7	Somente entrada de funcionários	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
B	Reservado	78	Público com acesso	Alínea b) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
A	Bar	5	Somente entrada de funcionários	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
B	Pista 1	300	Público com acesso	Alínea b) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
A	Palco	7	Público sem acesso	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
A	Escritório	1	Público sem acesso	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
A	Camarim	3	Público sem acesso	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
A	Caixa	2	Público sem acesso	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE
A	Antecâmara	12	Público com acesso	Alínea a) do nº1 do artigo 10º. do RJ-SCIE

3.2.1.5 Condições gerais de comportamento ao fogo, isolamento e proteção

Com base na Tabela 41, que representa o quadro X do artigo 17.º do RT-SCIE, para a proteção das paredes da utilização-tipo do estudo de caso, o escalão de tempo **de resistência ao fogo das paredes é de 60 minutos.**

De acordo com o artigo 18º do RT-SCIE, os espaços cobertos, os pisos devem constituir compartimentos corta-fogo e não devem ultrapassar as áreas máximas 1.600m² para a utilização-tipo VI.

Em virtude de a área do edifício do estudo de caso ser de 628,36 m², concluiu-se **não ser necessária uma compartimentação geral corta-fogo** interior do edifício.

Conforme o artigo 20º do RT-SCIE, os locais de risco B devem ser separados por elementos de construção com pelo menos uma das classes resistentes ao fogo, representadas no quadro XIV. No estudo de caso, não é possível compartimentar o local de risco B, por ser amplo, não ter paredes que isolem esses locais.

Contudo, quanto à compartimentação e isolamento dos diferentes locais de risco, verifica-se que os locais considerados como de risco B, teriam de possuir uma resistência ao fogo de EI30, do caso das paredes não resistentes, como as portas E15C. Adicionalmente, o artigo 240º do RT-SCIE determina que o isolamento entre a caixa de palco de espaços cénicos isoláveis e os espaços contíguos afetos a outras utilizações-tipo deve ser garantido por elementos com resistência ao fogo **padrão da classe EI ou REI 120.**

Para vias de horizontais, deveria ser adotada a resistência **EI30 de paredes não resistentes com portas E15C.**

Para o estudo de caso, os materiais de revestimento da via de evacuação, deveriam obedecer aos seguintes requisitos exigidos para as **vias horizontais**:

- **Paredes e tetos: C-s3 d1**
- **Pavimentos: DFL-s3**

Já no caso das **câmaras corta-fogo** deveriam obedecer aos seguintes requisitos:

- **Paredes e tetos: A2-s1 d0**
- **Pavimentos: CFL-s1**

3.2.1.6 Evacuação

Para o estudo caso, tendo em consideração que o efetivo é de 830 pessoas, da consulta da Tabela 49, e em particular pelo fato de o efetivo se situar entre as 51 e as 1500 pessoas, concluiu-se pela necessidade de existirem três saídas de emergência:

"Uma saída por 500 pessoas ou fração, mais uma" = **3 saídas**.

A **largura mínima** teria de ser de **9 UP**, ou seja:

"Uma UP por 100 pessoas ou fração" = **9 UP.**

Dado a **saída principal** ter uma largura **de 2,4 m**, estariam aqui asseguradas 4 UP. As restantes saídas deveriam então assegurar as restantes 5 UP. Neste sentido, poderia ter-se uma saída com 1,4m e outra com 1,8m, correspondendo, respetivamente, a 2UP e 3UP, totalizando assim um total de **9 UP** para o projeto.

Na instalação das duas saídas secundarias, seria necessário a colocação de um corredor para cada uma, alterando drasticamente o layout da edificação. Na Figura 6 representa-se uma proposta para a localização destas saídas de emergências.

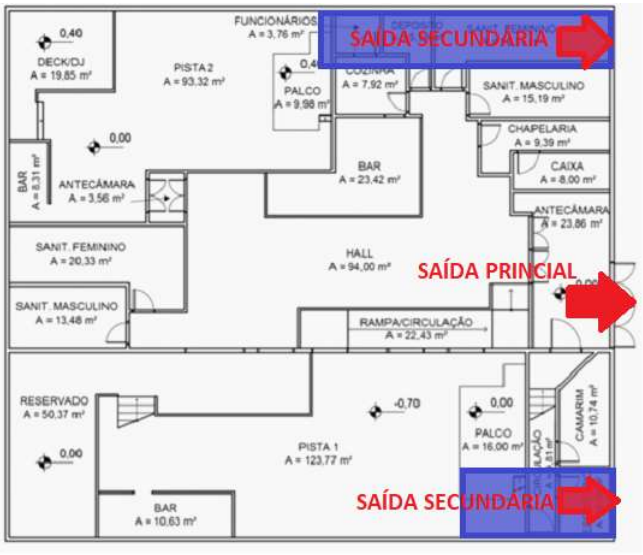

Figura 6 – Localização proposta das saídas de emergência da Boate *Kiss* com base na legislação Portuguesa

3.2.1.7 Sinalização e Iluminação de Emergência

A sinalização de emergência deverá ser do tipo fotoluminescente.

Já para a iluminação de emergência, admite-se a instalação de blocos autónomos, do tipo permanentes.

Todas as saídas de emergência e os respetivos percursos de evacuação deveriam estar devidamente sinalizados.

3.2.1.8 Deteção, alarme e alerta

Segundo as exigências do RT-SCIE, o estudo de caso deve ser dotado de instalações de alarme da configuração do tipo 3, sendo que na Tabela 10 se detalham as suas componentes e funcionalidades.

Tabela 10- Configuração da instalação de alarme

Componentes e funcionalidade		Configuração 3
Botões de alarme		Sim
Detetores automáticos		Sim
Central de Sinalização e Comando	Temporizações	Sim
	Alerta automático	Sim
	Comandos	Sim
	Fonte local de alimentação	Sim

Tabela 10- Configuração da instalação de alarme (cont.)

Componentes e funcionalidade		Configuração 3
Proteção	Total	Sim
Difusão do alarme	No interior	Sim

As instalações de deteção, alarme e alerta devem possuir as seguintes configurações:

- Dispositivo de acionamento do alarme de operação manual (botões de alarme);
- Dispositivos de atuação automática (detetores de incêndio);
- Centrais e quadros de sinalização e comando;
- Sinalizadores de alarme restrito;
- Difusores de alarme geral.

Os equipamentos de transmissão automática do sinal ou mensagem das instalações do sistema de deteção, alarme e alerta devem funcionar da seguinte forma:

- O dispositivo de acionamento do alarme deve provocar, de imediato o funcionamento do alarme restrito e o acionamento dos dispositivos de comando de sistemas e equipamentos de segurança;
- Nos edifícios que disponham de meios humanos para explorar uma situação de alarme restrito, caso do edifício em estudo, deve existir uma temporização entre os alarmes restrito e geral, de modo a permitir a intervenção interna por parte da segurança, para eventual extinção da causa que lhe deu origem, para não ocorrer o início do processo de evacuação;
- O tempo entre o alarme restrito e geral deve ser adaptado as características do edifício;
- O alarme deve ser audível em todos os locais do edifício, deve soar durante o tempo necessário à evacuação dos ocupantes, durante pelo menos 5 minutos podendo-se desligar e ligar a qualquer momento.
- Alerta;
- Telefones para transmissão manual do alerta;
- Dispositivos de comando de sistemas e equipamentos de segurança;
- Fontes locais de energia de emergência.

3.2.1.9 Controle de fumo

Sabe-se que a altura da UT é inferior a 9m, pelo que as vias de evacuação deverão ser dotadas dos seguintes equipamentos:

- Câmara corta-fogo: instalação de exutores (passiva);
- Via horizontal: com a utilização de meios mecânicos (ativa).

Como o projeto mostra os locais de riscos B são comunicáveis, ou seja, não têm paredes isolando os ambientes, eles se comunicam, portanto é considerado que o efetivo total de risco B é superior a 500 pessoas, necessitando de controle de fumo, será com utilização de meios mecânicos (ativa).

3.2.1.10 Meios de intervenção

No cálculo do dimensionamento dos extintores apresentado na

Tabela 11, prevê-se um número mínimo de 2 extintores para o primeiro pavimento, mas para satisfazer a segurança da edificação serão instalados: 9 extintores de Pó ABC de 6 Kg e 1 extintor de 5 Kg de CO_2 para o Posto de Segurança. Estes devem ainda ser instalados de modo a garantir que a distância a percorrer de qualquer saída de um local de risco para os caminhos de evacuação até ao extintor mais próximo não excede os 15m.

Tabela 11 - Dimensionamento dos extintores

Piso	Área (m2)	Agente Extintor Padrão (L)	Extintores				
			N.º Mínimo	1kg de Pó ABC (L)	Nº de Extintores Pó ABC (Kg)	1 kg de CO_2 (L)	Nº Extintores CO_2 (Kg)
1	628,64	36	2	2	1 Extintor de 6 Kg	1,34	1 extintor de 5 Kg

Por ser uma edificação do UT VI da 2ª categoria de risco, deve ser equipado com uma rede de incêndio armada, abastecida por bocas-de-incêndio do tipo carretel. As bocas-de-incêndio devem estar localizadas de modo a se verificarem as seguintes condições:

- Atinjam todos os pontos dos espaços a proteger a uma distância não superior a 5 m;
- A distância entre as bocas não seja superior ao dobro do comprimento das mangueiras a utilizar;
- Deve existir uma boca-de-incêndio nos caminhos horizontais junto à saída para os caminhos verticais;
- O manípulo deve situar-se a uma altura não superior a 1,50 m;

Para o presente projeto será necessária uma boca-de-incêndio tipo carretel com uma mangueira de 15m, estará localizado no centro da edificação, no hall (8), garantindo que toda a edificação atenderá todos os requisitos acima.

De acordo com o artigo 168º do RT-SCIE, o presente projeto não se aplica em meios de segunda intervenção. E não se enquadra no artigo 173º do RT-SCIE, ou seja, não é necessária a instalação de *sprinklers*.

Por outro lado, tendo em consideração o disposto no artigo 178º do RT-SCIE, também não é necessária a instalação de cortinas de água. De igual modo, de acordo com o artigo 180º RT-SCIE, não será necessário o controlo da poluição de ar.

3.2.1.11 Posto de Segurança

Em virtude da UT-VI da 2ª categoria de risco, o edifício deve possuir um posto de segurança, com a função de 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.

3.2.1.12 Autoproteção

Para a UT-VI da 2ª categoria de risco, as medias de autoproteção serão:

- *Registo de Segurança*: deve garantir a existência de registos de segurança, destinados à inscrição de ocorrências relevantes e à guarda de relatórios relacionados com a segurança contra incêndio.
- *Plano de prevenção*: Para as utilizações -tipo devem ser definidas e cumpridas regras de exploração e de comportamento, que constituem o conjunto de procedimentos de prevenção a adotar pelos ocupantes, destinados a garantir a manutenção das condições de segurança.
- *Procedimentos em caso de emergência*: Para as utilizações-tipo devem ser definidos e cumpridos os procedimentos e as técnicas de atuação em caso de emergência.
- *Ações de sensibilização e formação em SCIE* (O dimensionamento das equipas de segurança deve ser fundamentado e aceite pela ANEPC (Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil)).
- *Simulacros* (Periodicidade a cada 2 anos).

3.2.2 Enquadramento na Legislação Brasileira

Para iniciar o enquadramento da Legislação Brasileira no Rio Grande do Sul, é importante saber qual tipo de processo (CLCB, PSPCI e PPCI) que irá implementar no Corpo de Bombeiros.

No processo de CLCB (Certificado de Licenciamento do Corpo de Bombeiros) é necessário que a edificação tenha área construída de até 200 m² e a atividade a ser exercida seja com sua classe de risco de incêndio baixo ou médio. Na edificação não podem existir centrais de gás ou depósitos de combustíveis ou materiais inflamáveis, apenas é permitido o armazenamento e uso de 26 kg de gás GLP e não pode haver subsolo com área superior a 50 m² e ocupado com outra atividade que não seja garagem. O CLCB é regido pela Resolução Técnica Nº 05-Parte 2 -2016, o certificado é feito via internet do CBMRS, não necessita de vistoria do Corpo de Bombeiros, ficando de responsabilidade do proprietário a execução das medidas de segurança exigidas.

No processo de PSPCI (Plano Simplificado de Prevenção e Proteção Contra Incêndio), a edificação tem que ter uma área construída menor ou igual a 750 m², até 3 pavimentos e atividade de risco baixo ou médio. Se houver subsolo, apenas é permitida a ocupação como garagem. O PSPCI é regido pela Resolução Técnica nº5-Parte 3.1-2016. As edificações de grau de risco de incêndio baixo são de responsabilidade exclusiva do proprietário ou do responsável pelo seu uso. Já nas edificações com grau de risco de incêndio médio, o PSPCI é de responsabilidade do proprietário ou do responsável pelo seu uso, em conjunto com o responsável técnico, através de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART/CREA ou Registro de Responsabilidade Técnica – RRT/CAU.

Não se enquadra no processo de PSPCI: às edificações do grupo F (Locais de reunião de público) que são classificadas quanto ao grau de risco de incêndio como risco médio ou alto.

Devem ser tramitados para o processo de PPCI (Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio na forma completa), todas edificações que não se enquadrarem como CLCB e PSPCI . Para este processo é necessária a aprovação de projeto técnico pelo Corpo de Bombeiros, contendo neste

projeto as medidas de segurança a serem instaladas, bem como formatação gráfica padrão do CBMRS.

Para o presente estudo de caso, verifica-se que se enquadrada no processo de **PPCI**, o qual se deve reger pela Resolução Técnica CBMRS nº 05 – Parte 1.1- 2016.

No anexo A do presente estudo, encontra-se a legislação Brasileira com foco nas discotecas.

3.2.2.1 Classificação da edificação

O estudo de caso será visto como uma edificação nova e, de acordo com o Decreto Estadual nº 51.803/2014, o projeto se enquadrará como da divisão **F-6 (casas noturnas).**

A **classe de risco de incêndio** é classificada como **MÉDIA**, de acordo com a Tabela 23. A carga de incêndio específica é de 600 MJ/m², conforme a Tabela 3.1 do DE nº 53.280/2016, e resumida na Figura 7.

		Produção musical	9001-9/02	F-5	600
		Produção de espetáculos de dança	9001-9/03	F-5	600
F	Locais de reunião de público	Artes cênicas, espetáculos e atividades complementares não especificadas anteriormente	9001-9/99	F-5	600
		Gestão de espaços para artes cênicas, espetáculos e outras atividades artísticas	9003-5/00	F-5	600
		Casas de festas e eventos	8230-0/02	F-6	600
		Discotecas, danceterias, salões de dança e similares	9329-8/01	F-6	600
		Exploração de boliches	9329-8/02	F-6	600
		Exploração de jogos de sinuca, bilhar e similares	9329-8/03	F-6	600
		Exploração de jogos eletrônicos recreativos	9329-8/04	F-6	450

Figura 7 - Classificação das edificações e áreas de risco de incêndio quanto à carga de incêndio específica

O estudo de caso tem apenas um pavimento, se enquadrando no **TIPO I**, na **classificação da altura** representada na Tabela 24.

3.2.2.2 Cálculo da População

Para o cálculo da população utiliza-se a Resolução Técnica (RT) nº11 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Sul (CBMRS, 2016). Para o grupo F-6, a população é calculada com base em duas pessoas por m² de área. Segundo as notas específicas (H) e (P) do Anexo A da RT nº11 (2016), para o grupo F-6, cozinhas e suas áreas de apoio e áreas de depósito com acesso esporádico e restrito para funcionários, as suas populações terão de ser calculadas na ordem de 1 pessoa por cada 7 m² de área. Além disso, a nota específica (O) considera uma população de 1 pessoa por m² nas áreas de palco. As áreas de sanitários e os elevadores são desconsideradas na ocupação F.

Assim, a população a considerar no estudo de caso é de **884 pessoas**, conforme detalhado na Tabela 12.

Tabela 12 - Cálculo da população para a Boate *Kiss*

Uso	Área (m²)	Coeficiente	População
Funcionários e depósito	104,13	1 pessoa por 7 m²	15
Público	411,31	2 pessoas / m²	823
Palco	45,83	1 pessoa / m²	46
TOTAL	**561,27**		**884**

3.2.2.3 Medidas de segurança contra incêndio

Conforme a Tabela 5 do Decreto nº 53.280, de 1 de novembro de 2016:(no anexo D, do presente estudo). Para o estudo de caso, como é do grupo F-6 serão necessárias as seguintes medidas de segurança contra incêndio:

- **Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento;**
- **Saídas de Emergência;**
- **Iluminação de Emergência;**
- **Sinalização de Emergência;**
- **Extintores;**
- **Brigada de Incêndio;**
- **Plano de Emergência (A lotação máxima ultrapassou 200 pessoas);**
- **Alarme de incêndio (Lotação superior a 200 pessoas somente para a Divisão F-6);**
- **Deteção Automática (Lotação superior a 200 pessoas somente para a Divisão F-6);**
- **Controle de Fumaça (Lotação superior a 200 pessoas somente para a Divisão F-6 e grupo F, onde a edificação não tenha janelas);**
- **Sistema de chuveiros automáticos (Lotação superior a 500 pessoas, para a Divisão F-6).**

3.2.2.3.1 Controle de materiais de acabamento e revestimento

Para o estudo de caso, o CMAR tem que respeitar as seguintes classes de acabamento e revestimento:

- Piso: Classe I, II-A, III-A, ou IV-A
- Parede divisória: Classe I, II-A ou III-A
- Teto e forro: Classe I, II-A
- Fachada: Classe I a II-B

3.2.2.3.2 Saídas de emergências

A RT nº11 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Sul (CBMRS, 2016), determina que as edificações classificadas como locais de reunião de público, das divisões F-5, F-6, F-11 e F-12, deverão ter mais de uma saída de emergência, sendo que estas deverão situar-se em paredes diversas, com o afastamento mínimo de 10 metros. E acrescenta que o acesso principal deverá ter de entre 60% a 70% das unidades de passagens exigidas para a edificação.

As larguras mínimas também se encontram na RT nº11. No item 3.2.4.6 deste estudo foram descritas as fórmulas utilizadas, apresentando-se os respetivos resultados na Tabela 13.

Tabela 13 - Larguras mínimas de acesos, escadas e portas para a boate *Kiss*

	C	P	N	Largura (m)
Acessos/Descargas	100	884	9	4,95
Escadas/Rampas	75	884	12	6,6
Portas	100	884	9	4,95

Para o estudo de caso, vão ser consideradas **2 saídas de emergências**, a saída de emergência principal terá 65% da unidade de passagem, correspondendo a **3,22 m**, e a secundária terá **1,73 m** de largura, conforme representado na Figura 8.

Note-se que esta solução atendente ao requisito de ter no mínimo de 1,10m de largura. Adicionalmente, as portas têm de ter barras antipânico.

Para colocação da porta secundária, teremos que alterar drasticamente o layout da edificação, para atender o afastamento de 10 m em paredes opostas, conforme mostra Figura 11, na área azul será demolido, ou seja, terá que ser retirado o escritório e será uma área aberta para a saída secundária.

As portas de saída de emergência devem abrir no sentido do trânsito da saída, quando a população que transitar por ela for maior que 50 pessoas.

A distância máxima a percorrer dentro da edificação deve respeitar os valores expressos da Figura 10, os quais variam de acordo com a presença de chuveiros automáticos ou deteção automática de incêndio. O ponto mais distante no estudo de caso é de 30 m, respeitando assim o valor exigido de 50m.

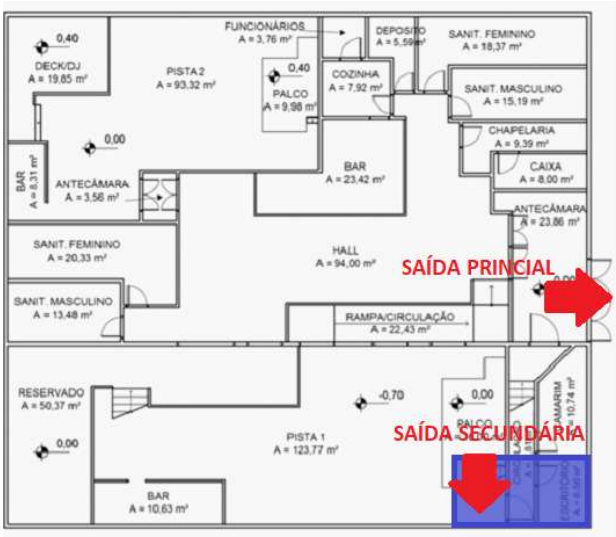

Figura 8 - Posição das saídas de emergência da Boate *Kiss*

3.2.2.3.3 Iluminação de emergências

É obrigatória a **iluminação de balizamento** nas rotas de saída das ocupações do grupo F, divisões F-5, F-6, F-11 e F-12, devendo permanecer acesa durante o horário de funcionamento da atividade.

Todas as edificações e áreas de risco de incêndio com altura superior a 12 m e as divisões F-5, F-6, F-11 e F-12 deverão possuir **botão de emergência** para desligamento da alimentação de energia elétrica, posicionado em local de permanente vigilância e devidamente sinalizado.

3.2.2.3.4 Sinalização de emergência

Os detalhes de projeto e instalação da sinalização de emergência nas edificações podem ser encontrados em duas partes, na NBR 13434-1/2004 que trata de princípios de projeto e a NBR 13434-2/2004 que contém os símbolos e suas formas, dimensões e cores.

A sinalização, que se dá por meio da colocação de placas, deve ser exaustiva e de fácil visualização e entendimento. Apenas as "Sinalizações de orientação e salvamento" deverão fazer parte das plantas do PPCI.

3.2.2.3.5 Brigada de incêndio

Para o estudo de caso, como se trata de uma edificação do **risco médio** de incêndio, será necessário que **duas pessoas** sejam treinadas e capacitadas para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiros socorros.

3.2.2.3.6 Extintores

Todas as unidades extintoras foram dimensionadas conforme a RTCBMRS nº 14-2016. Foi calculada uma quantidade mínima de unidades extintoras, de forma a cobrir toda área, com uma distância máxima a ser percorrida para atender 15 m, com classe de risco médio. A Tabela 14, detalha o sistema utilizado, bem como sua especificação, localização e quantidade adotada.

Haverá no total **10 extintores** ABC de 4 KG, que atenderá as classes de incêndio (A, B e C).

Tabela 14 - Detalhamento Extintores

LOCAL	CLASSE DE INCÊNDIO	UNIDADE EXTINTORA	AGENTE EXINTOR ADOTADO	CARGA DE EXTINTOR ADOTADO	QUANTIDADES DE UNIDADES
17	A:B:C	2-A: 20-B:C	Pó químico com hidrocarbonetos halogêneos	4 KG	01
08	A:B:C	2-A: 20-B:C	Pó químico com hidrocarbonetos halogêneos	4 KG	02
10	A:B:C	2-A: 20-B:C	Pó químico com hidrocarbonetos halogêneos	4 KG	01
03	A:B:C	2-A: 20-B:C	Pó químico com hidrocarbonetos halogêneos	4 KG	02
21	A:B:C	2-A: 20-B:C	Pó químico com hidrocarbonetos halogêneos	4 KG	02
23	A:B:C	2-A: 20-B:C	Pó químico com hidrocarbonetos halogêneos	4 KG	01
19	A:B:C	2-A: 20-B:C	Pó químico com hidrocarbonetos halogêneos	4 KG	01
				Total	10

3.2.2.3.7 Plano de Emergência

O plano de emergência estabelece responsabilidades e procedimentos para organizações e indivíduos, a fim de desempenharem ações específicas, conforme o local e o tempo em que venha a ocorrer uma emergência ou desastre.

O Plano de Emergência contra incêndio deve contemplar, no mínimo, as informações detalhadas da edificação e os procedimentos básicos de emergência em caso de incêndio.

Deve ser realizado para toda e qualquer edificação, exceto para edificações unifamiliares, seguindo a ABNT NBR 15219:2005, Plano de emergência contra incêndio – Requisitos.

A elaboração do plano de emergência deve ser realizada por um profissional habilitado (engenheiro civil ou arquiteto) e deve apresentar determinados aspetos:

- Localização da edificação;
- Material que a edificação é composta;
- Dimensões (andares, área, altura, etc.);
- Ocupação da edificação;
- População;
- Características de funcionamento (horários e turnos);
- Pessoas portadoras de deficiência (número e local que frequentam);
- Riscos existentes (equipamentos);
- Materiais existentes (extintores, hidrantes, iluminação de emergência, sinalização, etc.);
- Recursos humanos (brigada de incêndio, bombeiros profissionais, etc.);
- Rotas de fuga;

3.2.2.3.8 Alarme de Incêndio

Conforme a ABNT NBR 17240, o acionador manual de alarme de incêndio deve ser instalado em local de circulação de pessoas em caso de emergência, como corredores e saídas de emergências para o exterior.

Da área protegia até o acionador manual mais próximo, a distância máxima a percorrer não pode ultrapassar os 30m. Deve ser instalado numa altura entre 0,90 e 1,35 m do piso, acabado na forma embutida ou de sobrepor, na cor vermelho de segurança.

3.2.2.3.9 Deteção Automática

Um sistema de deteção de incêndio é composto por vários equipamentos e dispositivos. Conectado a uma central, o sistema automático de deteção de incêndio é capaz de perceber qualquer tipo de ameaça, envolvendo temperaturas mais altas do que o normal e/ou fumaça.

Assim que realiza a deteção, o SADI aciona o alarme (o sistema de *sprinklers* é acionado por calor independente do SADI ser acionado ou não), e outros sistemas para ajudar no trabalho da Brigada de Incêndio e, posteriormente, se necessário, do Corpo de Bombeiros.

3.2.2.3.10 Controle de Fumaça

Para o estuo caso, o controle da fumaça pode ser realizado por um sistema de deteção automática de fumaça e calor e sistema de extração mecânica, pelo motivo da edificação não ter janelas. Segundo o Anexo A, da IT-15, para o GRUPO F, em edifícios sem janelas, deve atender as especificações da parte da IT 15: nº 1(objetivo), 2(aplicação), 5(subsolo), 8(componentes de um sistema de controle de fumaça).

Segundo a IT n.º 15, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, no sistema de extração mecânica, a entrada de ar pode ser por:

- Abertura ou vão de entrada;
- Pelas portas;
- Pelos vãos das escadas abertas;
- Abertura de ar por insuflação mecânica por meio de grelhas;
- Escadas pressurizadas.

A extração de fumaça pode ser pelos seguintes dispositivos:

- Grelha de extração de fumaça em dutos;
- Duto e peças especiais;
- Registo corta-fogo e fumaça;
- Ventiladores de extração mecânica de fumaça;
- Mecanismos elétricos, pneumáticos e mecânicos de acionamento dos dispositivos de extração de fumaça.

3.2.2.3.11 Sistema de chuveiro automáticos

Segundo a NBR 10897, os sistemas de chuveiros automáticos são classificados em: ação prévia, anel fechado, dilúvio, grelha, sistema calculado por tabela, sistema projetado por cálculo hidráulico, tubo molhado e tubo seco.

- Ação Prévia: é formado por uma malha de chuveiros conectados e espaçados regularmente dentro da rede, contendo ar ou gás nitrogênio pressurizado no seu interior em pequenas quantidades.
- Tubo molhado: sistema de chuveiros automáticos fixados a uma tubulação que contenha água e conectada a uma fonte de abastecimento, de maneira que a água seja descarregada imediatamente pelos chuveiros automáticos quando abertos pelo calor de um incêndio (NBR 10897). É o mais utilizado pelos projetistas para o combate inicial de um princípio de incêndio.
- Sistema de dilúvio: sistema automático de chuveiros que utiliza chuveiros abertos acoplados a uma tubulação conectada a uma fonte de abastecimento de água por uma válvula de dilúvio. Esta válvula é aberta pela operação de um sistema de deteção instalado na mesma área dos chuveiros. Com a abertura da válvula ocorre entrada de água na tubulação, sendo descarregada por todos os chuveiros simultaneamente (NBR 10897). Seu

dimensionamento é realizado por cálculo hidráulico. O sistema é recomendado para áreas de grandes riscos, onde o desenvolvimento e a propagação das chamas ocorrem rapidamente, como centrais elétricas, instalações petroquímicas.

- Tubo seco: sistema de chuveiros automáticos fixados a uma tubulação que contenha ar ou nitrogênio sob pressão. A partir da abertura de um chuveiro, a pressão de água abre uma válvula, conhecida como válvula para sistema seco deixando a água entrar na tubulação para controle do incêndio, sendo descarregada pelos chuveiros abertos (NBR 10897).
- Anel fechado: sistema de chuveiros automáticos no qual tubulações subgerais múltiplas são conectadas de modo a permitir que a água siga mais do que uma rota de escoamento até chegar a um chuveiro em operação. Neste sistema, os ramais não são conectados entre si (NBR 10897).
- Tipo Grelha: sistema de chuveiros automáticos no qual as tubulações subgerais são conectadas a ramais múltiplos. Um chuveiro em operação recebe água pelas duas extremidades do ramal, enquanto outros ramais auxiliam a transportar água entre as tubulações subgerais (NBR 10897).

Os quatros sistemas: Ação Prévia, Tubo Molhado, Sistema de Dilúvio e Tubo seco, representam os tipos básicos de funcionamento para os chuveiros automáticos. Os sistemas anel fechado e Tipo grelha tem possibilidades diferentes nas suas instalações. A maneira de como se fornecerá a água ao sistema pode gerar uma economia, aos diâmetros das canalizações, e na eficiência de todo o sistema durante a ocorrência de um sinistro (LANGE, 2017).

Para o presente estudo, não será dimensionado, sabe-se que pode ser dimensionado pelo sistema calculado por tabela ou sistema projetado por cálculo hidráulico. Mas salienta-se a importância como combate a um princípio de incêndio.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Legislações do Rio Grande do Sul

A Legislação Brasileira de SCI é de códigos prescritos (códigos de incêndio), e surgiram com as características de serem baseados nas experiências do passado, ou seja, na ocorrência de desastres envolvendo incêndios, o que levou o poder público a pensar em maneiras mais eficientes para combater os incêndios.

Antes da tragédia descrita no estudo de caso, não existia nenhuma lei estadual que determinasse as medidas de proteção contra incêndio que uma edificação deveria possuir, pelo que era utilizada de forma generalizada a LC420/98.

Após a tragédia no estado do Rio Grande do Sul, potenciou-se a alteração das suas leis, tornando-as mais rígidas e efetivas.

Conforme demonstrado nas comparações da LC420/98 com a atual Lei *Kiss*, vigente no estado do Rio Grande do Sul, descreve-se no próximo parágrafo, as principais conclusões da comparação.

4.1.1 Resultados das comparações das medidas de proteção

Das comparações entre as exigências das duas leis observou-se que a Lei *Kiss* é mais exigente do que a LC 420/98 na maioria das situações de risco. Isso se deve até pelo facto da Lei *Kiss* exigir medidas que não são nem sequer mencionadas pela LC 420/98.

A Lei *Kiss* apresenta um maior número de classificações de ocupação da edificação, adição do grupo **J** para locais com materiais explosivos, adição do grupo especial **M**, maior divisão do grupo **F**.

A Lei *Kiss* exige mais medidas de proteção que a LC 420/98, e algumas medidas que só são exigidas da Lei *Kiss*, como: acesso da viatura do Corpo de Bombeiros, segurança estrutural contra incêndio, controle de fumaça, deteção de incêndio, brigada de incêndio.

A Lei *Kiss*, no caso das saídas de emergência, exige em alguns casos até elevador de emergência, como no caso de edificações com altura superior a 80 metros, e não admite a substituição de uma saída de emergência por uma saída alternativa, o que é possível pela LC 420/98.

A Lei *Kiss* ainda foca a exigência de chuveiros automáticos na altura das edificações(CASTRO,2015).

A Lei *Kiss* exige alguns sistemas pouco usuais para casos especiais, como por exemplo, controle de pós, controle de fontes de ignição, sistema de espuma, sistema de resfriamento.

Portanto, a Lei Complementar n.º 14.924, de 22 de setembro de 2016 ao não abordar o dimensionamento em si das medidas, direcionando às Normas Técnicas e Resoluções Técnicas, faz com que a legislação se mantenha atualizada e teoricamente se torne mais exigente (CASTRO,2015).

Em relação às medidas de segurança contra incêndio para o grupo **F,** estas foram alteradas sendo mais rigorosas, pelo impacto do ocorrido com a "Boate *Kiss*". O estado do Rio Grande do Sul, já elaborou e atualizou diversas vezes as suas Resoluções Técnicas, Decretos e Leis Complementares.

De entre as principais novidades trazidas pela Lei *Kiss*, refere-se a obrigatoriedade do controle de fumaça (principalmente no grupo **F**) e gases e controle de explosão, a qual não estava prevista nas legislações anteriores. Mas também a obrigatoriedade da presença de bombeiros civis ou brigadistas em locais de eventos ou reuniões com mais de quatrocentas pessoas, o surgimento de medidas de segurança voltadas ao controle de materiais e acabamentos, segurança estrutural e vias de acesso a veículos de emergência; possibilidade de o Corpo de Bombeiros interditar imediatamente edificações com irregularidades, a fim de iniciar procedimento administrativo para cassação do alvará.

4.2 Legislações Portugal e Brasil

Sabendo-se das causas da tragédia, foi realizada uma avaliação dos resultados e discussões das comparações da legislação de Portugal com a do Brasil, de acordo com as causas da tragédia e que se abordam nos parágrafos seguintes.

4.2.1 Classificação das edificações

Quando iniciamos um projeto de SCIE, temos que iniciar pela classificação da Edificação, a ocupação/utilização é o principal fator para escolha do dimensionamento do projeto de SCIE, em ambas as leis, sendo descritas as atividades que serão empregadas nas áreas de risco.

A legislação Brasileira tem 12 grupos e dentro deles subgrupos. É mais detalhada, da letra A até à M, apresentando-se no anexo A do presente estudo a tabela de todas as ocupações.

A legislação Portuguesa também considera 12 grupos, do I até XII, mas não tem subgrupos. No parágrafo 4.1 encontram-se as descrições dos grupos. Igualmente descreve-se os locais de riscos, da letra A até F, onde são classificados, de acordo com a natureza do seu risco.

Já as classes de riscos da Legislação Brasileira são as estimativas das gravidades de um incêndio e o seu nível de dificuldade para combatê-lo, sendo 3: baixo, médio, pequeno. A carga de incêndio é que determina a sua classificação.

A categoria de risco da Legislação Portuguesa, estabelece 4 categorias (1ª a 4ª), sendo determinada pelos fatores de risco da respetiva utilização-tipo (I até XII).

Para a Legislação Brasileira as características geométricas (área e altura) são as características definidoras da edificação a ser protegida e da dificuldade para a saída segura das pessoas.

Enquanto que para a Portuguesa são os fatores de risco, que cada utilização-tipo tem. Para o estudo, foram considerados os seguintes fatores de risco: se o espaço é coberto ou não, o número de pisos abaixo do plano de referência, a altura do UT e o efetivo.

Na Tabela 15 encontra-se a comparação em relação à classificação das edificações das duas legislações.

Tabela 15- Comparação da Classificação das edificações entre Brasil e Portugal

MEDIDAS		BRASIL		PORTUGAL
CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO	Ocupação	F-6 (Casas Noturnas)	Utilização	Tipo VI – "Espetáculos e Reuniões Públicas"
	Classe de risco	Médio – 600MJ/M²	Categoria de Risco	2ª Categoria
	Área	<750m²	Espaço coberto ou ao ar livre;	Coberto
	Altura	Tipo I - Térrea	Número de pisos abaixo do plano de referência	0
			Altura	Térrea
			Efetivo	<1000

Em relação às classificações da edificação, ambas as leis, tem as suas particularidades, mas são claras e fáceis para classificar. Na Brasileira o principal fator da edificação para a classificação é a altura e a área. E para a Portuguesa se o espaço é coberto ou não, o número de pisos abaixo do plano de referência, a altura e o efetivo.

Para a Brasileira só se usa o efetivo para dimensionar as saídas de emergências, enquanto que para a Portuguesa usa-se a área da edificação para calcular o efetivo e também, entre outras, para a definição da compartimentação geral da edificação.

4.2.2 Saídas de emergência

A evacuação, em ambas as leis, necessita do cálculo do efetivo/população para determinar a largura das saídas. Na Tabela 16 apresentam-se as principais comparações no que à evacuação diz respeito.

Tabela 16 - Comparação das medidas de evacuação da Legislação do Brasil e Portugal

MEDIDAS		BRASIL		PORTUGAL
EVACUAÇÃO	Cálculo da população	884 pessoas	Efetivo	830 pessoas
	Índice para F-6	2 pessoas/m²	Espaços afetos a pistas de dança em salões e discotecas	3 pessoas/m²
	Área	TOTAL	Área	ÚTIL
	Nº de saídas	2	Nº de saídas	3
	Larguras	4,95 m	UP da saída	9
		60 a 70% para a principal	Largura mínima	2UP = 1,4 m
	Largura mínima	1,10 m		

A superlotação em reuniões de público acontece com muita frequência. No dia do desastre tinha mais de 1.000 pessoas no local, e era comum o estabelecimento ter uma lotação sempre acima do permitido pelas normas brasileiras.

A importância do cálculo da população/efetivo, faz com que essa população seja a máxima do ambiente, pois assegura que toda essa população vá conseguir evacuar do local de forma segura. As principais diferenças do cálculo da população/efetivo da legislação Brasileira com a Portuguesa, é a área que utiliza para cálculo e índice da ocupação. A Portuguesa é mais conservadora, calcula com a área útil, onde se pode descontar os móveis, sanitários e corredores, medindo-se pelo perímetro interior da parede. A legislação Brasileira calcula a sua população pela área total do projeto, ou seja, a legislação determina que para o grupo F-6 tem que considerar toda a área coberta do projeto.

Os índices de cálculo de população/efetivo de ambas as leis tabelam esses valores. A legislação Brasileira é mais conservadora utilizando 2 pessoas/m² e a Portuguesa 3 pessoas/m² para pistas de danças.

Para a quantidade de saídas de emergências a Legislação Brasileira determina que edificações do grupo F-6 devem apresentar mais de uma saída de emergência, deixando a critério do projetista a escolha de mais saídas, e que a saída principal deve ter de 60% a 70% das unidades de passagem exigidas para a edificação, e a legislação só aceita que as saídas estejam posicionadas em paredes diversas e com um afastamento mínimo de 10 m.

A legislação Portuguesa determina o número de saídas dos locais cobertos e abertos em função do seu efetivo, por tabelas. E determina a largura das saídas de emergências pelo seu efetivo, também por tabelas. A legislação referência que a largura mínima da saída é de 2UP, ou seja, 1,4 metros, já para a Brasileira a largura mínima é de 1,10m.

Para a Legislação Portuguesa, precisaria de no mínimo 3 saídas de emergência distintas, ela é calculada de acordo com seu efetivo e para a Brasileira é necessário 2 saídas de emergência distantes uma da outra em 10 metros.

Apesar do efetivo da Legislação Portuguesa ser menor que a da Brasileira, a legislação Portuguesa é mais conservadora e exige mais saídas que a Brasileira.

Conclui-se neste presente estudo, que a planta baixa da Boate *Kiss*, estava totalmente errada, em relação SCI, começando pelas saídas de emergências, tanto a nova legislação Brasileira, como a Portuguesa, remetem a mais saídas e para satisfazer as duas leis, teria que se modificar todo o layout da planta arquitetónica.

De acordo com BRENTANO,2017, a discoteca que tinha três ambientes, deveria ter corredores laterais, com saídas para a rua, mas essa medida, roubaria um espaço interno muito grande nem a legislação previa saídas de emergências com distâncias mínimas entre si.

Comparando as duas legislações, ambas teriam que modificar o layout para enquadrar mais saídas, assim comprovando que só com alterações da planta baixa da Boate *Kiss*, seria possível a evacuação segura das pessoas naquela discoteca. E em relação a saídas de segurança a legislação Portuguesa é mais conservadora, pois determina que no mínimo o projeto teria que ter TRÊS saídas de emergência.

4.2.3 Medidas de Segurança

As medidas de segurança são determinadas pela classificação da ocupação, área e altura. São direcionadas para tabelas onde constam todas as medidas de segurança da edificação, para a Legislação Brasileira. Para a Portuguesa a estruturação da regulamentação técnica encontra-se em 8 títulos e 2 anexos.

As medidas de segurança para o estudo de caso são demostradas na Tabela 17, sendo a principal diferença entre as duas legislações é que no caso da Brasileira é necessário um sistema de chuveiros automáticos e não sendo necessário na Portuguesa. Na Portuguesa é necessário uma rede de incêndio do tipo carretel, e para a Brasileira não é necessário.

Tabela 17 - Comparação das medidas de segurança da legislação do Brasil e Portugal

MEDIDAS DE SEGURANÇA	BRASIL	MEDIDAS DE SEGURANÇA	PORTUGAL
CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO	Piso: Classe I, II-A, III-A, ou IV-A Parede divisória: Classe I, II-A ou III-A Teto e forro: Classe I, II-A Fachada: Classe I a II-B	CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO	Vias Horizontais: Paredes e tetos: C-s3 d1 Pavimentos: DFL-s3 Câmaras corta-fogo: Paredes e tetos: A2-s1 d0 Pavimentos: CFL-s1
-	-	RESISTÊNCIA AO FOGO	Locais risco B: EI ou REI 120.
ILUMINAÇÃO	Sim	ILUMINAÇÃO	Sim
SINALIZAÇÃO	Sim	SINALIZAÇÃO	Sim
EXTINTORES	Sim	EXTINTORES	Sim
-	-	REDE DE INCÊNDIO	Tipo carretel
SISTEMA DE CHUVEIRO AUTOMÁTICO	Sim	-	-
CONTROLE DE FUMAÇA	Sistema de deteção automática de fumaça e calor e sistema de extração mecânica	CONTROLE DE FUMO	Câmara corta-fogo: instalação de exautores (passiva); Via horizontal: com a utilização de meios mecânicos (ativa). Locais de risco B: utilização de meios mecânicos (ativa)
ALARME DE INCÊNDIO	Acionador manual de alarme de incêndio	DETEÇÃO, ALARME E ALERTA	Dispositivo de acionamento do alarme de operação manual (botões de alarme); Dispositivos de atuação automática (detetores de incêndio) Centrais e quadros de sinalização e comando; Sinalizadores de alarme restrito; Difusores de alarme geral;
DETEÇÃO AUTOMÁTICA	De fumaça		
BRIGADA DE INCÊNDIO	Sim	POSTO DE SEGURANÇA	Sim
PLANO DE EMERGÊNCA	Sim	MEDIDAS DE AUTOPROTEÇÃO	Sim

4.2.3.1 Controle de materiais de acabamento e revestimento

A Boate *Kiss* foi revestida internamente nos locais próximos aos dois palcos com material de isolamento acústico totalmente inapropriado relativo ao comportamento ao fogo, pois era altamente inflamável e liberava gases tóxicos, pois tinha poliuretano na sua formulação, e não continha aditivo retardador de chamas (BRENTANO,2017) .

No Brasil o controle de materiais e acabamento e revestimento, na construção civil, só foi começado a exigir, após o desastre, sendo exigidos os laudos de flamabilidade (tempo para

combustão, quanto tempo levou para a extinção da combustão sem intervenção, se a combustão continuar, e outros testes que determinarão o potencial de flamabilidade e sua resistência a exposição a chamas). Todos esses testes para controle de acabamento, já estão em vigor há muitos anos atrás, na Europa e Estados Unidos.

Ambas as legislações do Brasil e de Portugal exigem o controle de materiais e do acabamento dos revestimentos, mas cada um tem sua classificação.

4.2.3.2 Sinalização e Iluminação

Os sistemas de sinalização e iluminação de emergência da Boate *Kiss* não eram adequados para permitir uma saída organizada com rapidez e segurança por ocasião do incêndio. As luzes de emergência só foram acionadas quando houve a queda da luz, momento em que a fumaça já tomava conta dos ambientes (BRENTANO,2017).

No que se diz a respeito de sinalização e iluminação, ambas as leis exigem essas medidas passivas em todos os casos das legislações. Ambas as legislações enfatizam o uso de iluminação de balizamento e o uso de blocos autónomos, bem como a sinalização com materiais fotoluminescentes de todas as saídas e os percursos de evacuação.

4.2.3.3 Extintores

Os equipamentos de combate a incêndios na Boate *Kiss*, no caso somente extintores de incêndio, não estavam totalmente em condições, pois alguns estavam vazios (BRENTANO, 2017). Quando se trata de uma reunião de público, é extremamente importante ter uma vistoria nos sistemas de combate ao incêndio, principalmente os extintores, antes de receber o público.

Para a legislação Brasileira a edificação tem que ter pelo menos 1 extintor ABC, e a distribuição dos extintores de incêndio é definida pela área de proteção de cada unidade, a distância máxima a percorrer até ele e a capacidade extintora mínima que o extintor deve ter, de acordo com a classe de incêndio existente no local. E para cada pavimento, no mínimo, tem que ter 2 unidades extintoras.

Para a Portuguesa, os extintores devem ser calculados à razão de: 18 L de agente extintor padrão por 500 m^2 ou fração de área de pavimento do piso em que se situem; e um por cada 200 m^2 de pavimento do piso ou fração, com um mínimo de dois por piso; e devem ainda ser instalados de modo a garantir que a distância a percorrer de qualquer saída de um local de risco para os caminhos de evacuação até ao extintor mais próximo não excede os 15m.

Ambas as leis, a Brasileira e a Portuguesa, são exigentes e eficazes em relação aos extintores nas edificações, indicando ao projetista as quantidades mínimas de extintores, e deixando ao critério do projetista a colocação de mais extintores.

4.2.3.4 Controle de fumaça

A Boate *Kiss* era totalmente fechada nos seus quatro lados e na cobertura, ótima para aprisionar o calor e a fumaça de um incêndio e não havia detetores de fumaça, botoneiras de alarmes e nem alarmes, alertadores ou avisadores sonoros e visuais (BRENTANO, 2017).

Para a Legislação Brasileira é necessário o controle de fumaça por ser do grupo F, se a população da edificação superior a 200 pessoas e não ter ventilação natural, ou seja, é obrigatório o uso de controle de fumaças mecânicos. A solução para o estudo de caso seria um sistema de deteção automática de fumaça (população superior a 200 pessoas) e calor, bem como a instalação de um sistema de extração mecânica da fumaça.

Para a Legislação Portuguesa também é necessário o controle de fumaça, pois as pistas de danças se classificaram no local de risco B e tem um efetivo maior de 500 pessoas. Para não considerar que necessitaria de controle de fumaça nos locais de risco B, o local teria que ter paredes totalmente resistentes ao fogo, como não é o caso do projeto em estudo, as pistas são totalmente abertas interligando-as.

Essa medida é nova na lei do Estado do Rio o Grande do Sul, só foi implementada após a tragédia e principalmente ela é mais severa no grupo F, pelo facto que a fumaça foi a maior causa das mortes das vítimas.

4.2.3.5 Deteção, alarme e alerta

Ambas as legislações são exigentes e severas em relação a deteção, alarme e alerta. A legislação Portuguesa é mais fácil de se entender, pois pela categoria de risco você enquadra em uma tabela, ela lhe dá todas as componentes que o sistema precisa ter.

Para a Brasileira ela é dimensionada em relação aos pormenores, a deteção automática e o alarme só é exigida pelo fato de ser do grupo F-6 e ter população superior a 200 pessoas. A obrigatoriedade da deteção automática é nova na legislação e só foi exigido após a tragédia. E a obrigatoriedade do alarme do Grupo F-6, também foi exigida só depois da tragédia.

4.2.3.6 Sistema de chuveiros automáticos e rede de incêndio

O sistema de chuveiro automático e a rede de incêndio foram a maior diferença entre as duas legislações. Para a legislação Brasileira é necessário o uso de *sprinklers*, pelo facto de ter sua população superior a 500 pessoas. Já a legislação Portuguesa, por ser uma edificação do tipo VI da 2ª categoria, deve ser equipado com redes de incêndio armadas, abastecidas por bocas-de-incêndio tipo carretel.

Para a legislação Portuguesa o uso de *sprinklers* na utilização tipo VI é quando for da 3ª categoria de risco. E para Brasileira só exigido rede armada, para o grupo F-6, quando sua área for maior que 750 m² e/ou altura superior a 12 metros.

As duas são medidas de combate ao incêndio, cada medida tem sua particularidade, exemplificada no presente estudo. E os meios de combate só são utilizados para extinguir o incêndio quando as medidas preventivas falham e o incêndio ocorre.

4.2.3.7 Brigada de incêndio, plano de emergência, posto de segurança, medidas autoproteção

Os vigilantes patrimoniais da Boate *Kiss*, que há vários sempre nesses ambientes, não tinham treinamento de brigadista de incêndio. Eles não estavam preparados para uma situação de emergência de incêndio, demorando em liberar a saída para verificar primeiro o pagamento das despesas (BRENTANO, 2017).

Após a tragédia para a legislação Brasileira é necessário a brigada de incêndio e o plano de emergência, principalmente em reunião de público as pessoas que trabalham nestes lugares deveriam ter treinamento de incêndios.

Para a legislação Portuguesa é exigido um posto de segurança e as medidas de autoproteção, que são procedimentos de organização e gestão da segurança e têm como principais objetivos a garantia da manutenção das condições de segurança definidas no projeto e de uma estrutura mínima de resposta a emergências.

As principais diferenças nas legislações, é o posto de segurança, que na Brasileira não é exigido.

4.2.3.8 Vistorias

O alvará de incêndio da Boate *Kiss* estava vencido desde agosto de 2012. Isso denota a falta de fiscalização do poder público. Como é que um local de reunião de público não tinha um alvará tão importante? Esse é um dos pontos que mais a Lei *Kiss* impactou em ambiente nacional no Brasil, tendo uma lei nacional, a Lei nº 13.425, de 30 de março de 2017, dado mais responsabilidade ao Corpo de Bombeiros.

Além de planejar, analisar, avaliar, vistoriar e aprovar as medidas de SCI, o Corpo de Bombeiro Militar passará a FISCALIZAR as edificações, estabelecimentos, e áreas de reunião de público, o artigo 5º da lei determina:

> "O poder público municipal e o Corpo de Bombeiros Militar realizarão fiscalizações e vistorias periódicas nos estabelecimentos comerciais e de serviços e nos edifícios residenciais multifamiliares, tendo em vista o controle da observância das determinações decorrentes dos processos de licenciamento ou autorização sob sua responsabilidade.
>
> § 3º Constatadas irregularidades nas vistorias previstas neste artigo, serão aplicadas as sanções administrativas cabíveis previstas nas legislações estadual e municipal, incluindo advertência, multa, interdição, embargo e outras medidas pertinentes.
>
> § 4º Constatadas condições de alto risco pelo poder público municipal ou pelo Corpo de Bombeiros Militar, o estabelecimento ou a edificação serão imediatamente interditados pelo ente público que fizer a constatação, assegurando-se, mediante provocação do interessado, a ampla defesa e o contraditório em processo administrativo posterior."

O artigo 1º da lei que a prevenção de incêndios e desastres será obrigatório para execução de projetos artísticos, culturais, esportivos, científicos e outros que envolvam incentivos fiscais da União e a lei prevê responsabilidades para os órgãos de fiscalização do exercício das profissões das áreas de engenharia e de arquitetura.

Mas a Lei *Kiss* do estado Rio Grande do Sul, a Lei 14.376/2013, introduziu umas das maiores novidades na lei dando a responsabilidade de prevenção e proteção contra incêndios e pânico: a do Corpo de Bombeiros, a do responsável técnico e a do proprietário. O Corpo de Bombeiros fica responsável por conferir as exigências legais e normativas para a aprovação, além das devidas fiscalizações. A do responsável técnico é de projetar, laudos e declarações assinadas no projeto e execução. O do proprietário ou responsável pelo uso da edificação fica com a responsabilidade pela utilização do estabelecimento e manutenção, de acordo com o que foi aprovado no momento da vistoria.

As ações proativas de fiscalização são proporcionais aos recursos humanos e ao aparelhamento disponibilizados para esta tarefa. O Corpo de Bombeiros não tem na sua estrutura um setor técnico de engenharia para a análise de projetos e nem um setor de fiscalização suficiente para atender a demanda existente. A estrutura atual da corporação deveria ser reformulada, aumentada e regionalizada para evitar as demoras nas análises dos projetos (BRENTANO, 2017).

Para a Legislação Portuguesa, fica a responsabilidade do proprietário ou de quem detiver a exploração do edifício ou do recinto para cumprir as medidas de autoproteção, que nelas englobam as manutenções do SCI.

4.3 Limitações e vieses

Este presente estudo, limitou-se nos seguintes assuntos:

- no enquadramento da Legislação de SCIE do Brasil, apenas foi realizado o estudo para o Estado do Rio Grande do Sul, sabendo-se que cada Estado do país tem sua própria legislação de SCIE.
- no facto de a edificação ser ou não existente, tendo em vista que a legislação do Rio Grande do Sul seria diferente para edificações existentes.

5 CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS

5.1 Conclusões

Na presente tese procurou-se efetuar uma avaliação global da situação atual das condições de SCIE em discotecas no Brasil (no estado do Rio Grande do Sul) e em Portugal. Foram indicadas as normas regulamentadoras, bem como as leis vigentes e seus decretos, que se encontram quase sempre em mudança, visando uma maior segurança das edificações e da população.

A Legislação Brasileira de SCI é constituída essencialmente por códigos prescritos (códigos de incêndio), sendo que infelizmente ela só é atualizada quando acontecem grandes tragédias, como foi o caso da legislação do estado do Rio Grande do Sul, que após a tragédia da Boate *Kiss*, tornou-se mais eficiente e rígida, sobretudo em espaços públicos, como as discotecas.

A tragédia vitimou 242 jovens e feriu em torno de 680 pessoas, sabendo-se que o motivo dessa tragédia foi o resultado de uma soma de erros e omissões por parte do proprietário e poder público. As principais causas da tragédia foram: falta de vistoria e inspeções do poder público, sobrepopulação, uso inadequado de materiais de revestimento, inadequadas rotas de fuga definidas pela arquitetura e exigíveis pelos projetos de SCIE e disponibilidade de meios humanos para o combate ao incêndio, no local (equipa de segurança instruída).

Após esta tragédia, e com o presente estudo, pretendeu-se comprovar que a atual lei do estado do Rio Grande do Sul foi realmente atualizada, efetuando-se ainda uma comparação com a legislação Portuguesa. Adicionalmente, enquadrou-se a planta baixa da boate *Kiss* na atual legislação dos dois países.

Conclui-se que ambas as legislações requisitam quase as mesmas medidas de seguranças contra incêndio. Uma das principais diferenças foi que a Portuguesa exigiu rede de incêndio e a do Brasil s*prinklers*.

Numa edificação, ter *sprinklers* é mais seguro do que a rede de incêndios, tendo em conta que os *sprinklers* são capazes de realizar o combate nas primeiras fases o incêndio, sem a necessidade da intervenção de um operador para a sua utilização, dado eles serem acionados automaticamente. Já as redes de incêndio, que também tem como função a extinção do incêndio na sua fase inicial, necessitam de brigadistas para combater o foco existente. Para as discotecas, seria mais eficiente o uso de *sprinklers.* Em relação às medidas de segurança, a legislação Brasileira é mais conservativa do que a Portuguesa.

Mas em relação a comparações, no requisito da evacuação, a Portuguesa é mais conservativa, exigindo no mínimo 3 saídas, mesmo tendo em conta que o efetivo calculado foi menor do que o efetivo determinado de acordo com a legislação Brasileira. Em relação à evacuação, conclui-se que a legislação Portuguesa é mais conservativa do que a Brasileira.

Após a análise do projeto no âmbito da legislação destes dois países, conclui-se que a Boate *Kiss* estava com sua planta arquitetónica totalmente equivocada para com os requisitos de SCI. Em

ambas as análises, o layout da discoteca tinha de ser totalmente modificado para se tornar um lugar seguro e com adequados percursos de evacuação. Adicionalmente, caso estivessem totalmente implementadas as medidas de autoproteção, possivelmente as consequências não seriam tão dramáticas.

Ainda em relação às medidas segurança, constatam-se diferenças em relação às medidas de evacuação da Boate *Kiss*, sendo que a legislação Portuguesa é mais conservativa, por determinar 3 saídas de emergência, enquanto que de acordo com a Brasileira só seriam necessárias 2 saídas, tanto mais que se sabe que a evacuação segura depende da perceção dos espaços pelo indivíduo, do layout arquitetónico e da presença de sistemas de encaminhamento adequados.

As medidas de segurança contra incêndios que se aplicam nas discotecas, foram analisadas de forma teórica, uma por uma, para cada Legislação, aprofundando os conhecimentos do autor para estar apto a executar o projeto de SCI. Essas medidas devem seguir as Leis, os Regimes Jurídicos, as Resoluções e Instruções Técnicas e as Normas da ABNT para a sua execução, onde o CBPMRS ou o CBMPESP disponibilizam o suporte digital das respetivas RT's, e IT's.

A legislação do estado do Rio Grandes do Sul não tem uma organização sequencial do texto e apresenta algumas soluções tecnicamente inadequadas, que geram diversas possibilidades de interpretação, possuindo deficiências e sendo mais difíceis de se compreenderem. Já a Portuguesa, é mais clara, tem uma sequência de títulos, de mais fácil entendimento, como se fosse um manual na hora de projetar.

A sociedade e o poder público precisam de se consciencializar e garantir a formação a todos os níveis sobre as temáticas da SCI, desde logo, a partir das escolas. Só através da formação dos técnicos e da consciencialização para os temas da SCI é que poderemos superar esta situação de diminuição das tragédias que vêm ocorrendo em todo o mundo.

Concluindo, o presente trabalho cumpriu os objetivos traçados, apresentou a evolução da legislação brasileira, descreveu o incêndio e suas causas, enquadrou o projeto da Boate *Kiss* nas legislações do Brasil e de Portugal e fez uma comparação das regulamentações vigentes dos dois países.

5.2 Perspetivas Futuras

Sugestões para trabalhos futuros:

- Comparar as legislações de SCI com outras utilizações-tipo;
- Comparar as legislações de outros estados Brasileiros com a de Portugal;
- Comparar as legislações com outras plantas arquitetónicas de discotecas.

BIBLIOGRAFIA

ACOSTA Santos, E.,2015. **Tecnologias para prevenção de incêndios a tragédia da Boate Kiss** (Tese de Especialização). Universidade Federal de Santa Catarina - Araranguá.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), NBR Nº 8660. **Ensaio de reação ao fogo em pisos - Determinação do comportamento com relação à queima utilizando uma fonte radiante de calor**. Rio de Janeiro 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), NBR Nº 9442. **Materiais de construção - Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante**. Rio de Janeiro 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), NBR Nº 10.898. **Sistemas de Iluminação de Emergência**. Rio de Janeiro 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), NBR 10.897. **Proteção contra incêndio por chuveiro automático**. Rio de Janeiro, 2020

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), NBR Nº 13.434 – 1 e 2**. Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – princípios de projetos**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), NBR Nº 13.714. **Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio**. Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), NBR Nº 15.219. **Plano de emergência contra incêndio – requisitos**. Rio de Janeiro 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), NBR Nº 17.240. **Sistemas de deteção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de deteção e alarme de incêndio – Requisitos**. Rio de Janeiro 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), NBR ISO 7240. **Sistemas de deteção e alarme de incêndio**. Rio de Janeiro 2015.

ASTM E 662 – *"**Standard test method for specific optical density of smoke generated by solid materials**"*.

BARBOSA Fontes, V.H, 2017. **Implementação de Medidas de Autoproteção de SCIE – Estudo de caso em Indústria de Moldes** (Tese de Mestrado). Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia, Porto.

BRASIL**. Decreto nº 1.775, de 2 de julho de 1856**. Coleção de Leis do Império do Brasil - 1856, Página 302 Vol. 1 pt. II . Disponível em https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-1775-2-julho-1856-571280-norma-pe.html

BRASIL. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990.** Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências**.** Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078compilado.htm

BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o código civil. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406compilada.htm

BRASIL. **Lei nº 13.425, de 30 de março de 2017**. Medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público; altera as Leis nº s 8.078, de 11 de setembro de 1990, e 10.406, de 10 de janeiro de 2002 – Código Civil; e dá outras providências. Disponível em :https://www.bombeiros.rs.gov.br/upload/arquivos/201706/06103052-l13425.pdf

BRASIL. **Norma Regulamentadora 23**. **Segurança e Medicina do Trablho. Proteção Contra Incêndios**. São Paulo: Atlas, 30 ed., 1996.

BRENTANO, Telmo, 2015. **A proteção contra incêndios no projeto de edificações**. 3. Ed. Rev. Atual. Porto Alegre: Edição do autor.

BRENTANO, Telmo, 2017. **O Incêndio Trágico na Boate Kiss**. Disponível em: < https://telmobrentano.com.br/artigos/item/o-incendio-tragico-na-boate-kiss >.

CASTRO, F.E, 2015. **Mudança nas exigências das medidas de prevenção e proteção contra incêndio em edificações devido à nova legislação (Lei Kiss): análise teórica e aplicação em**

uma edificação de uso comercial. Dissertação de graduação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO SUL. **Resolução Técnica CBMRS nº05 – Parte 1.1/2016: Processo de segurança contra incêndio: Plano de Prevenção e proteção contra incêndio na forma completa.** Porto Alegre, 2016.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO SUL. **Resolução Técnica CBMRS nº05 – Parte 02/2016: Processo de segurança contra incêndio: Certificado de licenciamento do corpo de bombeiros - CLCB.** Porto Alegre, 2016.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO SUL. **Resolução Técnica CBMRS nº05 – Parte 3.1/2016: Processo de segurança contra incêndio: plano simplificado de prevenção e proteção contra incêndio - PSPCI.** Porto Alegre, 2016.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO SUL. **Resolução Técnica CBMRS nº11 – Parte 01/2016: Saídas de emergência**. Porto Alegre, 2016.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO SUL. **Resolução Técnica CBMRS nº14 – Extintores**. Porto Alegre, 2016.

CREA-RS. **Análise do Sinistro na Boate Kiss, em Santa Maria, RS**. Silva Filho, L.C.P. (Coord.), Wengrover, C., Saldanha, M., Brentano, T. & Rodrigues, E.E.C., Porto Alegre: CREA-RS, 2013, 31p. Comissão Especial do CREA-RS. Relatório Técnico - Anexo I - Anexo II - Anexo III .

EN ISO 1182:2010 ***Reaction to fire tests for products - Non-combustibility test***. Brussels: Comité Européen de Normalisation.

EN ISO 11925-2:2010 – ***Reaction to fire tests - Ignitability of products subjected to direct impingement of flame - Part 2: Single-flame source test***. Brussels: Comité Européen de Normalisation.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Decreto Estadual nº 247, de 21 de julho de 1975. **Dispõe sobre a segurança contra incêndio e pânico**. Diário Oficial - Executivo, 21/07/1975, p. 7565. Disponível em: <

https://www.cbmerj.rj.gov.br/pdfs/from_dgst/DECRETO_LEI_N_247_DE%2021_DE_JULHO_DE_1975.PDF >

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL . Decreto Estadual n.º 51.803, de 10 de setembro de 2014. **Regulamenta a Lei Complementar n.º 14.376, de 26 de dezembro de 2013, e alterações, que estabelece normas sobre segurança, prevenção e proteção contra incêndio nas edificações e áreas de risco de incêndio no Estado do Rio Grande do Sul.** Diário Oficial – Executivo n° 175, 11/09/2014. Disponível em: < https://www.bombeiros.rs.gov.br/upload/arquivos/202001/17121500-dec-51803-14-ate-54942-19.pdf >

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL . Decreto Estadual n.º 53.280, de 1 de novembro de 2016. **Altera o Decreto nº 51.803, de 10 de setembro de 2014, que regulamenta a Lei Complementar nº 14.376, de 26 de dezembro de 2013, e alterações, que estabelece normas sobre segurança, prevenção e proteção contra incêndio nas edificações e áreas de risco de incêndio no Estado do Rio Grande do Sul.** Diário Oficial- Executivo nº 209, 03/11/2016. Disponível em: Acesso em: < http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2053.280retificado.pdf >

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Lei Complementar 14.376, de 26 de dezembro de 2013. **Estabelece normas sobre Segurança, Prevenção e Proteção contra Incêndios nas edificações e áreas de risco de incêndio no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.** Diário Oficial – Executivo nº 205. Disponível em: < http://www.al.rs.gov.br/FileRepository/repLegisComp/Lec%20n%C2%BA%2014.376.pdf >

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Lei Complementar 14.924, de 22 de setembro de 2016. **Altera a Lei Complementar n.º 14.376, de 26 de dezembro de 2013, que estabelece normas sobre Segurança, Prevenção e Proteção contra Incêndios nas edificações e áreas de risco de incêndio no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.** Diário Oficial – Executivo nº182, 23/09/2016. Disponível em: < http://www.al.rs.gov.br/FileRepository/repLegisComp/Lec%20n%C2%BA%2014.376.pdf >

ESTADO DE SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 20.811, de 11 de março de 1983. **Aprova especificações para instalações de proteção contra incêndios, para o fim que especifica.** Diário Oficial - Executivo, 12/03/1983, p.19. Disponível em: < https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1983/decreto-20811-11.03.1983.html >

ESTADO DE SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 38.069, de 14 de dezembro de 1993. **Aprova as especificações para instalação de proteção contra incêndios**. São Paulo: Diário Oficial - Executivo, 15/12/1993, p.2. Disponível em: < https://governo-sp.jusbrasil.com.br/legislacao/176607/decreto-38069-93 >

ESTADO DE SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 46.076, de 31 de agosto de 2001. **Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco para os fins da Lei nº 684, de 30 de setembro de 1975 e estabelece outras providências**. Diário Oficial - Executivo, 01/09/2001, p.1. Disponível em: < https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2001/decreto%20n.46.076,%20de%2031.08.2001.pdf >

ESTADO DE SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 56.819, de 10 de março de 2011. **Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo e estabelece outras providências**. Diário Oficial - Executivo, 11/03/2011, p.1. Disponível em: < http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/dsci_publicacoes2/_lib/file/doc/dec_est_56819_10MAR2011.pdf >

ESTADO DE SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 63.911, de 10 de dezembro de 2018. **Regulamento de Segurança Contra Incêndios das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo e dá providências correlatas**. Diário Oficial - Executivo, 11/12/2018, p.1. Disponível em: < https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2018/decreto-63911-10.12.2018.html >

FERREIRA de Castro, Carlos de, e Abrantes, José Barreira,2019. **Manual de Segurança contra Incêndio em Edifícios,** 2.ª edição, Escola Nacional de Bombeiros, Sintra.

LANGE, C,2017. **Sistema de combate a incêndios por chuveiros automáticos: Garagem de subsolo em prédio residencial**. Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre.

MIGUEL, A. S. S. R, 2017.**Manual de Higiene e Segurança no Trabalho**. In (Porto Editora ed.). Porto.

MELLO, C.M.B, 2006. **Análise dos resultados da aplicação da legislação de prevenção e proteção contra incêndios em Porto Alegre no período de 2000 a 2004: Estudo de caso**. 2006. 112 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Administração Policial Militar) - Academia de Polícia Militar do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MOHER D, L. A, 2015. **Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação Prisma**.

NEGRISOLO, Walter; GILL, Alfonso Antônio, 1980. **Cem anos de coragem (e de lutas): história do Corpo de Bombeiros de São Paulo**. Incêndio: Revista Brasileira de Proteção Contra Incêndio, São Paulo, p. 22-69.

PORTO ALEGRE. Secretaria Municipal de Obras e Viação. Lei Complementar n. 420, de 25 de agosto de 1998. Institui o Código de Proteção contra Incêndio de Porto Alegre e dá outras providências. Porto Alegre, 2001. Disponível em: Acesso em: < http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/sms/usu_doc/lc_420_-_incendio.pdf>

PORTUGAL. Decreto-Lei nº 220, de 12 de novembro de 2008. **Estabelece o regime jurídico da segurança contra incêndios em edifícios**. Diário da República n.º 220/2008, Série I de 2008-11-12. Disponível em: Acesso em: < https://dre.pt/application/conteudo/439866 >

PORTUGAL. Lei nº 123, de 18 de outubro de 2019. **Terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, que estabelece o regime jurídico da segurança contra incêndio em edifícios**. Diário da República n.º 201/2019, Série I de 2019-10-18. Disponível em: Acesso em: < https://dre.pt/application/conteudo/125468543 >

PORTUGAL. Portaria nº 1532, de 29 de dezembro de 2008 . **Aprova o Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios (SCIE)**. Diário da República n.º 250/2008, Série I de 2008-12-29. Disponível em: Acesso em: < https://dre.pt/application/conteudo/444380 >

PORTUGAL. Portaria nº 135, de 2 junho de 2020. **Alteração ao Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios (SCIE), aprovado pela Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro**. Diário da República n.º 107/2020, Série I de 2020-06-02. Disponível em: Acesso em: < https://dre.pt/application/conteudo/134991810 >

RODRIGUES, Camargo, 2016. **Sistema de Gestão da Segurança Contra Incêndio e Pânico nas Edificações: Fundamentação para Regulamentação Nacional** (Tese de Doutoramento). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Porto Alegre, Brasil.

ROSA, Ari de Freitas, 2009. **Segurança contra incêndio em discotecas**. Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2009/2010 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal.

SECRETARIA DE ESTADO DOS NEGÓCIOS DA SEGURANÇA PÚBLICA - POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO/CORPO DE BOMBEIROS INSTRUÇÃO TÉCNICA CORPO DE BOMBEIROS SÃO PAULO Nº 06/2018 – **Acesso de viaturas na edificação e áreas de risco**, São Paulo, 2019. . Disponível em: < http://www.cbm.rs.gov.br/leis >

SECRETARIA DE ESTADO DOS NEGÓCIOS DA SEGURANÇA PÚBLICA - POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO/CORPO DE BOMBEIROS INSTRUÇÃO TÉCNICA CORPO DE BOMBEIROS SÃO PAULO Nº 08/2018 - **Segurança estrutural contra incêndio**. São Paulo, 2018. Disponível em: < http://www.cbm.rs.gov.br/leis >

SECRETARIA DE ESTADO DOS NEGÓCIOS DA SEGURANÇA PÚBLICA - POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO/CORPO DE BOMBEIROS INSTRUÇÃO TÉCNICA CORPO DE BOMBEIROS SÃO PAULO Nº Nº 09/2018 - **Compartimentação horizontal e compartimentação vertical**. São Paulo, 2018. Disponível em: < http://www.cbm.rs.gov.br/leis >

SECRETARIA DE ESTADO DOS NEGÓCIOS DA SEGURANÇA PÚBLICA - POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO/CORPO DE BOMBEIROS INSTRUÇÃO TÉCNICA CORPO DE BOMBEIROS SÃO PAULO Nº 10/2018 - **Controle de materiais de acabamento e de revestimento**. São Paulo, 2018. Disponível em: < http://www.cbm.rs.gov.br/leis >

SECRETARIA DE ESTADO DOS NEGÓCIOS DA SEGURANÇA PÚBLICA - POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO/CORPO DE BOMBEIROS INSTRUÇÃO TÉCNICA CORPO DE BOMBEIROS SÃO PAULO Nº 15/2018 - **Controle de fumaça - Parte 1 – Regras gerais e Parte 2 – Conceitos, definições e componentes do sistema**. São Paulo, 2018. Disponível em: < http://www.cbm.rs.gov.br/leis >

SEITO, Alexandre Itiu et al, 2008.**A Segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora.

SILVA, Valdir Pignata, 2010. **Segurança contra incêndios em edifícios: Considerações para o projeto de arquitetura**. 1ª edição. São Paulo: BLUCHER.

XAVIER, Abedolins Corrêa. **Regulamentação Técnica e Prevenção de Incêndios**. 2017. 87f. Dissertação (Mestrado em Segurança Pública) – Programa de Pós-Graduação em Segurança Pública, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil.

ANEXOS

ANEXO A - Legislação de SCIE no Brasil

Nas últimas décadas, o Brasil passou de um país rural para urbano de forma acelerada: viram-se campos virarem cidades, casas virarem prédios com dezenas de andares, indústrias e serviços serem instalados num pequeno espaço de tempo e, no entanto, toda esta urbanização trouxe as suas consequências, visto ter ocasionado uma alteração na forma em como as pessoas viviam e, principalmente, quanto ao tipo de edificações em que viviam, com todos os riscos associados à existência de várias utilizações simultâneas, com distintas fontes potenciais para o princípio de incêndio num mesmo ambiente.

Toda esta mudança ocasionou um aumento no risco de incêndio. O esforço para levar as infraestruturas rapidamente a todas as edificações falhou em setores como os da saúde, educação, manutenção, segurança, entre outros.

No Brasil, a SCI parece ter sido colocada em segundo plano, com muitos assuntos por resolver, de entre eles, a necessidade da melhoria da regulamentação, da padronização nacional, do aumento dos contingentes, da abrangência de todos os municípios e da melhoria dos equipamentos, bem como da melhoria da formação de arquitetos, engenheiros, bombeiros, técnicos e da população, em geral. Apesar de toda esta necessidade que urge para evitar que muitas vidas sejam perdidas, ainda existem poucas literaturas nacionais sobre o assunto, mesmo que seja tão importante em virtude de envolver todas as ações do homem, fenômenos naturais e toda a produção industrial, significando que deve estar presente em todos os lugares (SEITO, 2008).

Para elencar esta lacuna, verifica-se que não existe um código nacional de segurança contra incêndio no Brasil, ou seja, cada Estado publica as suas leis e decretos relacionados com a SCI. De tal modo, acaba por não haver uma singularidade nas regras de segurança a serem aplicadas. Como resultado, os códigos de obras públicas dos estados e municípios apenas contemplam conteúdos relativos à SCI que frequentemente são adotados como referências no que diz respeito a quem busca por normas a serem seguidas na construção de edificações (XAVIER,2017).

A primeira legislação do Brasil, referente à SCI, foi o Decreto nº 1.775, de 02 de julho de 1856, juntamente com a criação do Corpo Provisório de Bombeiros da Corte, inaugurado em 2 de julho de 1856, no Rio de Janeiro, e sob o comando do Major João Batista de Morais Antas.

O Brasil teve registros de grandes incêndios com vítimas fatais, apresentados na Tabela 18, sinistros ocorridos até o ano de 1974. Os incidentes foram divisores de águas, porque mobilizaram a sociedade para mudanças nas condições de segurança.

Tabela 18 - Sinistros ocorridos no Brasil até 1974

Local	Estado	Ano	Vítimas Fatais	Feridos
Gran Circo Norte	Rio de Janeiro	1961	250	400
Montadora de Veículos Volkswagen	São Paulo	1970	01	-
Edifício Andraus - 31 pavimentos	São Paulo	1972	16	336
Lojas Americanas	Rio Grande do Sul	1973	5	-
Edifício Joelma - 23 pavimentos	São Paulo	1974	179	320

A regulamentação de SCI no Brasil antes dos grandes incêndios era desorganizada e insuficiente; as normas de incêndio eram baseadas principalmente nas diretrizes das seguradoras e dispostas principalmente no Código de Obras dos municípios. As preocupações estavam voltadas para a preservação do património e o risco era avaliado em relação ao dano ao património, em detrimento das vidas humanas (GILL; OLIVEIRA; NEGRISOLO, 2008).

Logo após as regras estabelecidas nessa regulamentação, é incorporado na Lei nº 8.266, de 1975, o novo Código de Edificações para o Município de São Paulo. Ainda no ano de 1974, em março, ocorreu o Simpósio de Segurança Contra Incêndio, realizado pela Comissão Especial de Poluição Ambiental, que teve como principais objetivos algumas pautas: *Como evitar incêndios? Como combatê-los? Como minimizar seus efeitos?*. Já em julho de 1974, junto da Câmara de Deputados, foi promovido o Simpósio de Sistemas de Prevenção Contra Incêndio em Edificações Urbanas, em que foram apresentadas as preposições, recomendações e solicitações sobre SCI (SILVA, 2014).

Ainda no ano de 1974, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) fez a publicação da NB208 – Saída de emergência de edifícios altos. Depois de um ano, em 1975, foi apresentado pelo governador do estado do Rio de Janeiro o Decreto de Lei nº 247, que tem como texto principal a *segurança contra incêndio e pânico*.

No ano de 1978, o Ministério do Trabalho publicou a Norma Regulamentadora 23 (NR 23) – Proteção contra incêndios, que regia a proteção contra incêndio, visando a integridade ao empregado. BRENTANO (2015) explica que a NR 23 trata especificamente sobre proteção contra incêndio, mas de uma forma genérica, sem estabelecer parâmetros para dimensionamentos e sem definir os tipos de equipamentos que deveriam ser usados, incluindo os seus respetivos parâmetros.

O autor defende a opinião de que a segurança contra incêndio deveria ser regulamentada de forma conjunta por uma legislação federal e pelas normas da ABNT.

Somente no ano de 1983 o Estado de São Paulo elaborou uma legislação sobre segurança contra incêndio, momento no qual foi elaborado o Decreto nº 20.811. Este decreto contemplava a iluminação de emergência, a deteção de incêndio, os sistemas de chuveiros automáticos, a compartimentação e as saídas de emergência, tendo sido posteriormente atualizado em 1993, pelo Decreto nº 38.069, em 2001, pelo Decreto nº 46.076 e, em 2011, pelo Decreto 56.819 (SILVA, 2014). Atualmente, está em vigor o Decreto nº 63.911, de 10 de dezembro de 2018.

O Estado de São Paulo foi um dos pioneiros no país na elaboração de legislação e de normalização, tendo sido uma inspiração para a elaboração de legislação de outros estados, como a do Rio Grande do Sul.

Do século passado até o atual, as falhas na prevenção continuaram a ser comuns. Apresenta-se na

Tabela 19 os vários incêndios ocorridos no Brasil, mas foi o incêndio ocorrido na Boate *Kiss*, que serviu de indutor para as mudanças recentes ocorridas na legislação federal e estadual referente à SCI, principalmente devido ao enorme número de vítimas jovens e que cujas vidas poderiam ter

sido salvas, caso existisse uma legislação com práticas mais severas e uma garantia da sua aplicabilidade.

Tabela 19 - Sinistros ocorridos no Brasil de 1974 até 2013

Local	Estado	Ano	Vítimas Fatais	Feridos
Lojas Renner - 7 pavimentos	Rio Grande do Sul	1976	41	65
Museu de Arte Moderna	Rio de Janeiro	1978	Destruição do acervo e obras de Pablo Picasso	
Edifício Grande Avenida - 23 pavimentos	São Paulo	1983	17	53
Edifício Andorinha	Rio de Janeiro	1986	21	50
Edifício escritórios CESP - 1	São Paulo	1987	0	0
Ministério da Habitação, Urbanismo e Meio Ambiente - 6 pavimentos	Brasília	1988	0	*
Edifício Cine Cacique - 26 pavimentos	Rio Grande do Sul	1996	*	*
Centro Comercial (Shopping Center)	São Paulo	1996	42	472
Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) - 9 pavimentos	Brasília	2005	0	0
Boate *Kiss* - Casa noturna térrea	Rio Grande do Sul	2013	242	100
*Não existem registros disponíveis na literatura pesquisada				

Atualmente, a SCI no Brasil está abrangida pela Lei Federal nº 13.425, de 30 de março de 2017. Esta lei estabelece as diretrizes gerais sobre as medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público, alterando a Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, que dispõe sobre a proteção do consumidor, e a Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, Código Civil e de outras providências.

A Lei determina que os Municípios deverão respeitar as normas de prevenção e combate a incêndio em locais públicos e a desastres com grande concentração e circulação de pessoas, publicadas pelo Município, respeitando a legislação Estadual sobre o tema. Abrange estabelecimentos, edificações de comércio e serviços e áreas de reunião de público, cobertos ou descobertos, cercados ou não, com ocupação simultânea potencial igual ou superior a cem pessoas. Se o número de pessoas for menor que cem, as normas podem estender-se a outros locais em função do uso, tais como locais ocupados por idosos, crianças, pessoas com dificuldade de locomoção ou em que no seu interior possuam material de grande inflamabilidade.

Para a realização de eventos que integram o património cultural local ou regional, o prefeito poderá conceder uma autorização especial, desde que respeitando as medidas necessárias para evitar os desastres e para a prevenção contra incêndio, com a verificação de vistoria *in loco*, realizada pelo Corpo de Bombeiros Militar. Todas as medidas estendem-se aos imóveis públicos ou ocupados pelo poder público, bem como a instalações temporárias.

É da responsabilidade do Corpo de Bombeiros Militar planear, analisar, avaliar, vistoriar, aprovar e fiscalizar as medidas de prevenção e de combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público. Os Municípios que não contarem com unidade do Corpo de Bombeiros Militar instalada, poderão criar e manter serviços de prevenção e de combate a

incêndio e atendimento a emergências, mediante convénio com a respectiva corporação militar estadual.

O processo de aprovação da construção, instalação, reforma, ocupação ou uso de estabelecimentos, de edificações e de áreas de reunião de público, deverão atentar para a legislação estadual de incêndio e ao art.º 2 desta Lei, em particular, quanto às acessibilidades para situações de socorro e evacuação de vítimas, às preferências de materiais de construção com baixa inflamabilidade e de sistemas preventivos de aspersão automáticos para o combate ao incêndio.

O corpo de Bombeiros poderá exigir a permanência de bombeiros civis nos estabelecimentos, áreas de reunião de público, edificações, bem como de funcionários treinados, certificados com cursos oficialmente reconhecidos.

É dever do poder público municipal requerer outros requisitos de segurança nos estabelecimentos, nas edificações e nas áreas de reunião de público: a capacidade e a estrutura física do local; o tipo de atividade desenvolvida no local e na sua vizinhança; e os riscos à incolumidade física das pessoas.

O poder público municipal e o Corpo de Bombeiros Militar realizarão fiscalizações e vistorias periódicas nos estabelecimentos comerciais e de serviços e nos edifícios residenciais multifamiliares. Verificando-se inconformidades, poder-se-ão aplicar advertências, multas, interdições e embargos, podendo ser ainda interditado o seu uso (após ampla defesa ao interessado), dependendo do risco que representar para a sociedade.

As diretrizes estabelecidas por esta Lei serão suplementadas por normas estaduais, municipais e do Distrito Federal. Deverão considerar as particularidades regionais e locais e poderão, por ato motivado da autoridade competente, determinar medidas diferenciadas para cada tipo de estabelecimento, edificação ou área de reunião de público, tendo em vista assegurar a prevenção e o combate a incêndios, os desastres e a segurança da população.

Os cursos de graduação em Engenharia e Arquitetura em funcionamento no País, em universidades e organizações de ensino públicas e privadas, os cursos de tecnologia e de ensino médio, a partir de setembro de 2017, tinham um prazo de seis meses para incluir nas disciplinas ministradas os conteúdos relacionados com a prevenção e o combate a incêndio e os desastres.

Para os oficiais e integrantes dos setores técnicos e de fiscalização dos Corpos de Bombeiros Militares, é obrigatório um curso específico nos domínios da prevenção e combate a incêndio, de acordo com os cargos desempenhados.

Cabe ao poder público municipal e ao Corpo de Bombeiros Militar manter disponível na rede mundial de computadores – internet - as informações completas sobre todos os alvarás de licença ou autorização, laudos ou documentos similares.

Deverão ser divulgadas, na entrada dos estabelecimentos de comércio ou de serviço, de forma visível ao público: o alvará de funcionamento ou ato administrativo equivalente e a capacidade máxima de pessoas. É extremamente proibido exceder a capacidade máxima no local determinado pela autoridade administrativa, sendo considerado crime o não cumprimento desta disposição.

Serão exigidos projetos técnicos de prevenção contra incêndios elaborados pelos profissionais habilitados, juntamente com os projetos de arquitetura, cálculo estrutural, instalações prediais, urbanização e outros a cargo de profissionais das áreas de engenharia e de arquitetura.

A.1 Legislação de segurança contra incêndio no Rio Grande do Sul (RS)

O primeiro Corpo de Bombeiros de Porto Alegre e do Rio Grande do Sul foi criado no dia 01 de março de 1895. Na época chamava-se "Companhia de Bombeiros de Porto Alegre". Inicialmente, o seu efetivo foi de 17 homens. Com características militares, veículos movidos à tração animal e administrada pelo próprio município, que cobrava uma taxa, juntamente com os impostos do comércio, da indústria e proprietários de imóveis, além de auxílio da Intendência Municipal e das Companhias Seguradoras contra o fogo.

Até o ano de 1997 o estado do Rio Grande do Sul não definiu critérios e não legislou sobre a SCI. A sua primeira lei estadual de SCI foi a Lei Complementar nº 10.987/97, do dia 11 de agosto de 1997, na qual se estabelecem as normas sobre o sistema de prevenção e proteção contra incêndio e dispõe das competências e responsabilidades do responsável técnico devidamente habilitado junto do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU), Prefeitura Municipal, Corpo de Bombeiros e proprietários. No ano de 1997 também foram publicados os Decretos n.os 37.312/ 97, 37.313/97, 37.380/97.

O Decreto nº 38.273, de 09 de março de 2018, introduziu alterações das Normas Técnicas de Prevenção de Incêndios, aprovadas pelo Decreto nº 37.380, o qual regulamenta os procedimentos a serem adotados em todo o estado, desde a segurança das edificações às atividades profissionais envolvidas.

Na cidade de Porto Alegre, capital do Estado do Rio Grande do Sul, a sua primeira legislação sobre a SCI foi a Lei Complementar nº 420/98.

A tragédia ocorrida na cidade de Santa Maria/RS, em 27 de janeiro de 2013, demostrou a insuficiência da legislação aplicada à segurança contra incêndio, revelando a necessidade de grandes mudanças em todo o Brasil, principalmente no estado do RS, em relação a SCI. O incêndio na Boate *Kiss* foi considerado como o segundo maior incêndio do Brasil em número de vítimas,

ficando somente atrás do ocorrido no *Gran Circus* Norte-Americano, no ano de 1961, em Niterói, o qual teve mais de 500 pessoas mortas.

Após a tragédia foi extremamente necessário elaborar e atualizar as normas técnicas de SCI e readaptar as legislações vigentes, com a finalidade de torná-las mais rígidas, a fim de proporcionar uma maior segurança à sociedade. Foi elaborada uma nova lei estadual, Lei Complementar nº 14.376/13, em 26 de dezembro de 2013, a qual estabelece normas sobre Segurança, Prevenção e Proteção contra Incêndios nas edificações e áreas de risco de incêndio. A lei ficou conhecida como Lei *KISS*.

A Lei *Kiss* já foi alterada pelas Lei Complementar nº 14.555/2014, Lei Complementar nº 14.690/2015 e Lei Complementar nº 14.924/2016, e é regulamentada pelo Decreto Estadual nº 51.803/2014, que determina normas sobre Segurança, Prevenção e Proteção contra Incêndio nas edificações no Estado do Rio Grande do Sul.

A.2 Legislação atual e a anterior do Rio Grande do Sul (RS)

Neste ponto irá efetuar-se uma comparação da atual legislação vigente, a Lei Complementar n.º 14.924/2016, com a legislação anterior ao sinistro ocorrido na Boate *Kiss,* a Lei Complementar nº 420/98, sendo dado um maior ênfase nas alterações ocorridas no grupo **F (locais de reunião de público)**, dado ser um dos focos do presente estudo, tentando-se mostrar como cada uma das Leis classifica as edificações e as situações de risco, assim como as exigências das medidas de proteção contra incêndio para cada uma das situações.

A.2.1 Aspetos Gerais das Legislações

A Lei Complementar nº420/98 (LC420/98) é uma Lei Municipal de SCI válida somente na cidade de Porto Alegre. Antes da publicação da Lei *Kiss* (Lei Complementar 14.376/13), no caso de alguma cidade do estado do RS não dispor de uma legislação sobre o tema, como era o caso da maioria das cidades do Estado do Rio Grande Sul, a LC420/98 acabava por se tornar como uma referência e era utilizada como um guia na elaboração do PPCI (Plano de Prevenção Contra Incêndio) para o Estado.

Atualmente, o CBMRS (Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul) utiliza a Lei *Kiss* como base para as exigências na elaboração dos PPCI's. Apesar de as duas leis definirem as exigências de medidas de proteção contra incêndio, elas abordam o tema de uma forma diferente.

A LC420/98 é bastante extensa. Uma das grandes diferenças é que esta lei explica e ensina a dimensionar as medidas de proteção, enquanto que as outras leis deixam os aspetos técnicos para as resoluções dos respetivos Corpos de Bombeiros e das Normas Técnicas.

A LC 420/98 tenta guiar o profissional no projeto e na execução dessas medidas de prevenção, fazendo o mínimo de referências possíveis às normas técnicas. O único ponto que remete à Norma específica é o projeto de chuveiros automáticos (internacionalmente designados por *sprinklers*).

Em relação às medidas de proteção, a Lei *Kiss* estabelece as situações em que os sistemas são exigidos, sendo que as definições técnicas de projeto e a sua execução são remetidas para as normas técnicas da ABNT e para as resoluções técnicas do Corpo de Bombeiros, resultando numa lei mais facilmente atualizada, pois refere-se às normas e resoluções que são atualizadas de forma independente.

Uma medida muito nova na legislação de Segurança contra Incêndio, publicada pela Lei *Kiss*, foi a da proibição do Poder Municipal em emitir quaisquer licenças e/ou autorizações precárias, provisórias e definitivas de funcionamento, sem a apresentação do APPCI (Alvará de Prevenção e Proteção Contra Incêndios), ou CLCB (Certificado de Licenciamento do Corpo de Bombeiros), emitido pelo CBMRS.

A LC420/98 e Lei *Kiss* classificam as suas edificações com algumas definições das características específicas da edificação: OCUPAÇÃO, CLASSE DE RISCO, ÁREA e ALTURA.

O uso de uma edificação ou ocupação é a identidade do imóvel, já que é através da ocupação existente no local que são descritas as atividades que serão desenvolvidas nas diferentes áreas de risco. Também se relacionam algumas características das atividades, tais como a presença de materiais perigosos e de processos que gerem maior risco de incêndio e de acidentes, densidade populacional durante o uso (reunião de público) e condições de mobilidade e perceção do risco dos usuários (hospitais, escolas especiais, asilos, entre outros).

Entende-se por classe de risco a estimativa da gravidade de um incêndio e o seu nível de dificuldade para o combater. As características geométricas são características definidoras da edificação a ser protegida e da dificuldade para a saída segura das pessoas, a área e a altura que definem.

A.2.1.1 Classificação das Edificações pela LC 420/98

A LC 420/98 apresenta uma tabela de classificação das edificações de acordo com a sua ocupação. A tabela apresentada nesta lei é semelhante à da NBR 9077/2001, sendo que a diferença entre elas é na inversão dos itens **F-7** e **F-8** (Locais de reunião de público), adição do item **D-4** (Locais Técnicos de uso específico) e numa lista de materiais que quando armazenados num depósito de uma edificação definem-se como sendo do grupo **I** (I-1 ou I-2 - Industrial, comercial de alto risco, atacadista e depósitos). Realça-se o fato de esta tabela de materiais não existir na NBR 9077/2001.

A LC420/98 classifica a edificação quanto às suas características construtivas, estabelecendo três categorias de dificuldade de propagação do fogo, como se descreve na Tabela 20, a qual corresponde à mesma tabela da NBR 9077/2001.

Tabela 20 - Classificação das edificações quanto as características construtivas pela LC 420

Código	Tipo	Especificação	Exemplos
X	Edificações em que a propagação do fogo é fácil	Edificações com estrutura e entrepisos combustíveis	Prédios estruturados em madeira, prédios com entrepisos de ferro e madeira, pavilhões em arcos de madeira laminada e assemelhados
Y	Edificações com mediana resistência ao fogo	Edificações com estrutura resistente ao fogo, mas com fácil propagação de fogo entre os pavimentos	Edificações com paredes-cortinas de vidro; edificações sem isolamento entre pavimentos e entre unidades autônomas; edificações com aberturas entre pavimentos (vazios) e assemelhados
Z	Edificações em que a propagação do fogo é difícil	Prédios com estrutura resistente ao fogo e isolamento entre pavimentos	Prédios com concreto armado calculado para resistir ao fogo, com divisórias incombustíveis, sem divisórias leves, com parapeitos de alvenaria sob as janelas ou com abas prolongando os entrepisos e assemelhados

O artigo 12º (PORTO ALEGRE, 2005) refere que a edificação é classificada como do tipo X (edificações em que a propagação do fogo é fácil) sempre que tiver qualquer peça estrutural ou entrepiso combustível ou não resistente ao fogo.

No artigo 13º (PORTO ALEGRE, 2005), refere-se que uma "estrutura resistente ao fogo é classificada como de tipo Y (mediana resistência ao fogo) se, em qualquer ponto da edificação, houver qualquer uma das seguintes condições de risco:"

I - Aberturas entre pavimentos, que permitam a fácil propagação vertical do incêndio, tais como escadas abertas, vazios, dutos desprotegidos, e assemelhados;

II - Inexistência de distância satisfatória entre aberturas de pavimentos consecutivos, tais como prédios com paredes-cortina, "pele de vidro", peitoris muito baixos e assemelhados;

III - Vãos de iluminação e ventilação, voltados para pátios internos que não atendam às condições de espaço livre exterior;

IV - Existência, em edificações de ocupação não-residencial, de compartimentos com área superior a 125m², sem divisões ou utilizandodivisórias não resistentes ao fogo.

E conforme o artigo 14º (PORTO ALEGRE, 2005), para ser classificada como tipo Z (Edificações em que a propagação do fogo é difícil), tem que ter as seguintes condições:

I - Sua estrutura seja de concreto armado, protendido, metálica devidamente protegida ou em alvenaria armada autoportante, sendo, em qualquer caso, resistente a 4h de incêndio;

II - Tenha paredes externas com resistência, pelo menos, a 2h de fogo;

III - Tenha isolamentos entre pavimentos conforme art.º 15º;

IV - Tenha isolamentos entre unidades autônomas, conforme art.º16º.

A LC420/98 classifica o risco de incêndio segundo as diferentes ocupações, sendo classificados com base nos seguintes graus de risco, conforme a

Tabela 21.

Tabela 21 - Classificação do risco de incêndio

Classificação do risco	Grau de risco
Pequeno	de 1 a 4
Médio	de 5 a 9
Grande	10 a 12

De acordo com a LC 420/98, seguindo estes passos será possível dimensionar as instalações de segurança contra incêndio.

A.2.1.2 Classificação das Edificações pela Lei *Kiss*

As ocupações das edificações são classificadas de acordo com a tabela de classificação das edificações e de acordo com as áreas de risco presentes no Decreto Estadual nº 51.803/2014. Esta tabela de classificação também é semelhante à da NBR 9077/2001 – Saídas de emergência em edifício. Na Tabela 22 mostra-se uma comparação das duas leis quanto à classificação das edificações face à sua ocupação/uso no âmbito do grupo **F -** Locais de reunião de público.

É notável que a Lei *Kiss* recebeu mais itens, com maior e melhor detalhe, separação entre itens, tendo-se verificado as seguintes mudanças principais: (em anexo seguem todas as tabelas), (CASTRO, 2015)

- Separação do **D-4** (laboratórios) do **D-1** (escritórios profissionais);
- Acréscimo de itens e melhoria do grupo **F** (Locais de reunião de público);
- Separação dos grupos de riscos médios e alto do grupo **I** (Industrial);
- Acréscimo do grupo **J** (materiais explosivos) e,
- Acréscimo do grupo **M** (especial).

Tabela 22 - Comparação do grupo F da classificação das edificações quanto à sua ocupação/uso pela LC420/98 e pela Lei *Kiss*

LC 420/98						LEI KISS				
Grupo	**Ocupação /Uso**	**Divisão**	**Descrição**	**Exemplos**	**GRAU DE RISCO**	**Grupo**	**Ocupação /Uso**	**Divisão**	**Descrição**	**Exemplos**
F	**Locaisde reunião depúblico**	F-1	Locais onde há objetos de valor inestimável	Museus, galerias de arte, arquivos, bibliotecas e assemelhados	2	F	**Locais de reunião de público**	F-1	Local onde há objeto de valor inestimável	Museus, centro de documentos históricos, galerias de arte, bibliotecas e assemelhados
		F-2	Templos	Igrejas, sinagogas e templos em geral	2			F-2	Local religioso e velório	Igrejas, capelas, sinagogas, mesquitas, templos, cemitérios, crematórios, necrotérios, salas de funerais e assemelhados
		F-3	Centros esportivos	Estádios, ginásios e piscinas cobertas com arquibancadas, arenas em geral	5			F-3	Centro esportivo e de exibição	Arenas em geral, estádios, ginásios, piscinas, rodeios, autódromos, sambódromos, pista de patinação e assemelhados. Todos com arquibancadas.
		F-4	Estações e terminais de passageiros	Estações rodoferroviárias, aeroportos, estações de transbordo e outros	5			F-4	Estação e terminal de passageiro	Estações rodoferroviárias e marítimas, portos, metrô, aeroportos, heliponto, estações de transbordo em geral e assemelhados
		F-5	Locais para a produção e apresentação de artes cênicas	Teatros em geral, cinemas, óperas, auditórios de estúdios de rádio e televisão e outros	8			F-5	Arte cênica e auditório	Teatros em geral, cinemas, óperas, auditórios de estúdios de rádio e televisão, auditórios em geral e assemelhados.

Tabela 22 - Comparação do grupo F da classificação das edificações quanto à sua ocupação/uso pela LC420/98 e pela Lei *Kiss* (cont.)

LC 420/98						LEI KISS				
Grupo	**Ocupação /Uso**	**Divisão**	**Descrição**	**Exemplos**	**GRAU DE RISCO**	**Grupo**	**Ocupação /Uso**	**Divisão**	**Descrição**	**Exemplos**
F	**Locaisde reunião depúblico**	F-6	Clubes sociais	Boates e clubes noturnos em geral, salões de baile, restaurantes dançantes, clubes sociais e assemelhados	8	F	**Locais de reunião de público**	F-6	Casas noturnas	Boates, casas de show, casas noturnas e salões de bailes, restaurantes dançantes
		F-7	Locais para refeições	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e outros	8			F-7	Construção provisória e evento temporário	Eventos temporários, circos e assemelhados
		F-8	Construções provisórias	Circos e assemelhados	10			F-8	Local para refeição	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e assemelhados
								F-9	Recreação pública	Jardim zoológico, parques recreativos e assemelhados
								F-10	Exposição de objetos ou animais	Centros, salões e salas para feiras e exposições de objetos ou animais. Edificações permanentes
								F-11	Edificações de Caráter Regional	Centros de Tradições Gaúchas – CTG's
								F-12	Clubes sociais, comunitários e de diversão	Clubes comunitários e de diversão, Salões Paroquiais, Salões Comunitários, Clubes de Sócios, Clubes e salões exclusivos para festas de caráter familiar (casamentos, aniversários, festas infantis e similares), Sedes de entidades de classe. Clubes de bilhares, tiro ao alvo, boliche e assemelhados.

A Lei *Kiss* classifica o risco de incêndio das edificações e áreas de risco como de risco baixo, médio ou alto, vinculando a carga de incêndio existente no local, a qual dependerá da respetiva ocupação, conforme descrito na Tabela 3.1 do DE nº 53.280/2016.

De seguida, na Tabela 23 apresenta-se essa classificação do grau de risco em função da carga de incêndio.

Tabela 23 - Classificação das edificações e áreas de risco de incêndio quanto ao grau de risco de incêndio

GRAU DE RISCO DE INCÊNDIO	CARGA DE INCÊNDIO MJ/m²
Baixo	Até 300 MJ/m²
Médio	Acima de 300 até 1.200 MJ/m²
Alto	Acima de 1.200 MJ/m²

Para a determinação das medidas de segurança contra incêndio, a Lei *Kiss*, estabelece que a altura da edificação a ser considerada é a altura descendente, ou seja, medida em metros entre o ponto que representa o nível do piso da descarga ao ponto do piso do último pavimento. É a metragem do pavimento térreo até o piso do último pavimento. A classificação da altura é mostrada na Tabela

24. Uma edificação com uma altura superior a 12 metros possui maiores exigências de proteção contra incêndio.

Tabela 24 - Classificação das edificações e áreas de risco de incêndio quanto à altura

Tipo	Altura
I	Térrea
II	H ≤ 6,00 m
III	6,00 m < H ≤ 12,00 m
IV	12,00 m < H ≤ 23,00 m
V	23,00 m < H ≤ 30,00 m
VI	Acima de 30,00 m

A.2.2 Exigências de Proteção Contra Incêndio

A LC 420/98 e a Lei *Kiss* divergem nas exigências das medidas de proteção contra incêndio e na forma de expor, conforme cada uso da edificação.

Já em relação à própria definição das medidas de proteção, ambas as Leis são resumidas e definem de maneiras diferentes.

Para a LC 420/98, segundo o artigo 21º (PORTO ALEGRE, 2005), as medidas de proteção contra incêndio são definidas por:

I. Isolamento de riscos
   a. Afastamento entre edificações;
   b. Compartimentação horizontal;
   c. Compartimentação vertical
II. Meios de Fugas
   a. Saídas de emergência;
   b. Saídas alternativas;
   c. Iluminação de emergência
III. Meios de alerta
   a. Alarme acústico
   b. Sinalização de saídas.
IV. Meios de combate a incêndio
   a. Extintores de incêndio
   b. Instalações sob comando
   c. Instalações automáticas

Já para a Lei *Kiss*, segundo o artigo 31º (RIO GRANDE DO SUL, 2016), as medidas de proteção contra incêndios são:

I. Restrição ao surgimento e propagação de incêndio;

II. Resistência ao fogo dos elementos de construção;

III. Controle de materiais de acabamento;

IV. Deteção e alarme;

V. Saídas de emergência, sinalização, iluminação e escape;

VI. Separação entre edificações e acesso para as operações de socorro;

VII. Equipamentos de controle e extinção do fogo;

VIII. Proteção estrutural em situações de incêndio e sinistro;

IX. Administração da segurança contra incêndio e sinistro;

X. Extinção de incêndio.

E as medidas de segurança são estipuladas pelo Decreto 53.280/16, e são:

- Acesso de viatura na edificação;
- Segurança estrutural contra incêndio;
- Controle de materiais e acabamento
- Compartimentação horizontal e vertical;
- Deteção de incêndio;
- Alarme de incêndio
- Saídas de emergência;
- Iluminação de emergência;
- Sinalização de emergência
- Extintores;
- Brigada de incêndio;
- Hidrante e mangotinhos;
- Chuveiros automáticos (*sprinklers*);
- Controle de fumaça;
- Sistema de comunicação;
- Sistema de circuito de TV (monitoramento)
- Sistema de resfriamento;
- Sistema espuma
- Controle de pós;
- Controle de fontes de ignição.

A.2.3 Medidas de proteção

A.2.3.1 Acesso de viaturas à edificação

Esta exigência só consta na Lei *Kiss*, e é regulamentada pela Instrução Técnica (IT) nº 06, de 2019, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBMSP).

A Via de Acesso é o arruamento trafegável para aproximação e operação dos veículos e equipamentos de emergência juntos às edificações, com uma largura mínima de acesso da via de 6m, como se representa na Figura 1.

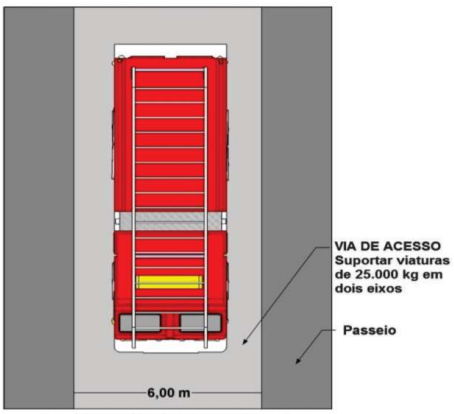

Figura 9- Largura mínima da via de acesso (Fonte: IT-CBMSP-nº6,2019)

O acesso da viatura do Corpo de Bombeiros a edificações é exigido quando a edificação tem áreas superiores a 750m² e/ou altura superior a 12 m. Existe uma exceção para as edificações com área superior a 750 m² e altura inferior a 12 m, na qual a via de acesso pode ser substituída por uma rede seca junto ao passeio público.

A.2.3.2 Segurança estrutural contra incêndio

Esta exigência só surge na Lei *Kiss*, sendo regulamentada pela IT nº 08, de 2019, do CBS.

O objetivo desta medida é estabelecer as condições a serem atendidas pelos elementos estruturais e de compartimentação que integram as edificações, quanto aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF), para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente para possibilitar a saída segura das pessoas e o acesso para as operações do Corpo de Bombeiros.

Esta medida de segurança estrutural é exigida em vários casos, conforme a classificação da edificação, destacando-se na Tabela 25 as situações para o grupo F, na qual é exigida quando a área da edificação é superior a 750 m² e/ou a altura é igual ou superior ao piso térreo.

Tabela 25 - Situações de risco de incêndio em que é necessária a garantia da segurança estrutural da edificação pela Lei *Kiss*

Grupo/Divisão	Situações em que é exigida
A-2, A-3 e Condomínios Residenciais	Para A> 750m² para H>12m
B-1 e B-2	A>750m² e/ou para H≥ Térreo
C-1, C-2 e C-3	A>750m² e/ou para H≥ Térreo
D-1, D-2, D-3, D-4 e D-5	A>750m² e/ou para H≥ Térreo
E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6	A>750m² e/ou para H≥ Térreo
F-1, F-2, F-3, F-4, F-5, F-6, F-8, F-9, F-10 e F-12	A>750m² e/ou para H≥ Térreo
F-11	A> 750m², todas com mais de um pavimento
G-1, G-2, G-3, G-4, G-5, G-6	A>750m² e/ou para H≥ Térreo
H-1, H-2, H-3, H-4, H-5, H-6	A>750m² e/ou para H≥ Térreo
I-1 (risco baixo)	A>750m² para H>6m
I-2 (risco médio) e I-3 (risco alto)	A>750m² e/ou para H≥ Térreo
J-1 (material incombustível) e J-2 (risco baixo)	A> 750m², todas com mais de um pavimento
J-3 (risco médio) e J-4 (risco alto)	A>750m² e/ou para H≥ Térreo
M-1, M-2, M-3, M-6	Todas

No caso do grupo F, quando a área da edificação for superior a 750m², o tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF), deverá estar de acordo com os valores estabelecidos na Tabela 26, a qual se obtém através do Anexo A, da Instrução Técnica (IT) nº 08, de 2019, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBMSP).

Tabela 26 - Tempos requeridos de resistência ao fogo para o grupo F

Divisão	Profundidade do subsolo h		Altura da edificação h							
	Classe S2 hs>10 m	Classe S1 hs≤10m	Classe P1 h≤6 m	Classe P2 6m<h≤12m	Classe P3 12m<h≤ 23m	Classe P4 23m<h≤ 30m	Classe P5 30m<h≤ 80m	Classe P6 80m<h≤120m	Classe P7 120m<h≤150m	Classe P8 150m<h≤250m
F-1, F-2, F-5, F-6, F-8, e F-10	90	60	60	60	60	90	120	150	180	-
F-3, F-4 e F-7	90	60	ver item A.2.3.3		30	60	60	90	120	-
F-9	90	60	30	60	60	90	120	-	-	-

A.2.3.3 Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (CMAR)

Esta exigência só se encontra estabelecida na Lei *Kiss* e é regulamentada pela IT nº 10, de 2019, do CBMSP.

O objetivo desta medida é estabelecer as condições a serem atendidas pelos materiais de acabamento e de revestimento empregados nas edificações, para que, na ocorrência de incêndio, restrinjam a propagação do fogo e o desenvolvimento de fumaça.

É exigido o CMAR (controle de materiais de acabamento e revestimento) em razão da ocupação da edificação e em função da posição dos materiais de acabamento, materiais de revestimento e materiais termoacústicos em piso, paredes/divisórias, teto/forro e cobertura. A Tabela 27 mostra a utilização dos materiais conforme a classificação das ocupações.

Tabela 27 - Classe dos materiais a serem utilizados considerando o grupo/divisão da ocupação/uso em função da finalidade do material

Grupo/Divisão	Finalidade do Material (ACABAMENTO/REVESTIMENTO)			
	Piso	Parede Divisória	Teto e forro	Fachada
A-3 e Condomínios Residenciais	Classe I, II-A, III-A, IV-A ou V-A	Classe I, II-A, III-A,ou IV-A	Classe I, II-A,ou III-A	
B, D, E, G, H, I-1, J-1, J-2,C-1, F-1, F-2,F-3, F-4, F-6, F-8, F-9, F-10	Classe I, II-A, III-A, ou IV-A	Classe I, II-A,ou III-A	Classe I, II-A	Classe I a II-B
C-2, C-3, F-5, F-7, F-11, I-2, I-3, J-3, J-4, L-1, M-2 e M-3	Classe I, II-A, III-A, ou IV-A	Classe I, II-A	Classe I, II-A	

As classes de materiais de acabamento e de revestimento são a forma como se classificam os diferentes materiais, quando entram em contato com o fogo. São usados critérios como a combustibilidade, a forma como a chama se desenvolve e a quantidade de fumaça propagada.

As diferentes classes vão de I a IV e no anexo A da IT nº10 (no anexo E, do presente estudo) é possível verificar os diferentes tipos de classes do material.

Para a restrição e propagação do fogo e da fumaça, procuram-se sempre utilizar materiais da Classe I, ou seja, materiais incombustíveis.

Os dados são obtidos através de ensaios específicos em laboratório, conforme as seguintes normas:

- **ISO 1182**- *Buildings materials – non – combustibility test*;
- **NBR 9442** - Materiais de construção – determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante – método de ensaio;
- **NBR 8660**- Revestimento de piso – determinação da densidade crítica de fluxo de energia térmica – método de ensaio;
- **EN ISO 11925-2** - *Reaction to fire tests – Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame – Part 2: Single-flame source test* e
- **ASTM E 66** - *Standard test method for specific optical density of smoke generated by solid materials.*

O fabricante do material tem de fornecer o laudo de ensaio, produzido por um laboratório acreditado, certificando-se assim de que a classificação do material corresponde aos critérios da Tabela 27.

É o conjunto dos ensaios com os seus respetivos resultados que permite que se classifiquem as classes dos diferentes materiais.

A responsabilidade do controle de materiais de acabamento e de revestimento nas áreas comuns e locais de reunião de público deve ser do responsável técnico, sendo a manutenção destes materiais de responsabilidade do proprietário ou responsável pelo uso da edificação.

Para edificações do Grupo "F", com lotação superior a 250 pessoas, além do documento comprobatório da responsabilidade técnica, na vistoria deve ser igualmente apresentado o laudo do ensaio dos materiais de acabamento e de revestimento empregados na edificação, elaborado por um laboratório independente acreditado.

A medida de CMAR é exigida em quase todas as situações de risco de incêndio. Na Tabela 28 são listadas as situações em que não é exigido o controle de materiais de acabamento e revestimento, verificando-se que para algumas divisões do grupo F não é necessária a medida CMAR quando a área da edificação for igual ou menor a 750 m² e a altura igual ou inferior a 12 metros.

Tabela 28 - Situações de risco de incêndio em que não é necessário o controle dos materiais de acabamento e revestimento da edificação pela Lei *Kiss*

Grupo/Divisão	Situações em que não é exigido
A	A≤750m² e H≤12m
A-2, A-3 e Condomínios Residenciais	Para A>750m², todas com H≤12m;
B	A≤750m² e H≤12m
C	A≤750m² e H≤12m
D	A≤750m² e H≤12m
E	A≤750m² e H≤12m
F-1, F-2, F-3, F-4, F-8, F-9, F-10, F-11, F-12	A≤750m² e H≤12m
G	A≤750m² e H≤12m
H	A≤750m² e H≤12m
I	A≤750m² e H≤12m
J	A≤750m² e H≤12m
L	A≤750m² e H≤12m
M	A≤750m² e H≤12m
M-2	Exigidos apenas para situações cobertas

A.2.3.4 Compartimentação vertical e horizontal

O objetivo desta medida é o de estabelecer os parâmetros de emprego e dimensionamento da compartimentação horizontal e vertical nas edificações e áreas de risco, de modo a impedir a propagação do incêndio para outros ambientes.

A legislação anterior, a LC420/98, refere a necessidade das compartimentações verticais e horizontais no caso da necessidade de isolamento de risco, ou seja, quando for necessário isolar uma edificação vizinha ou parte da edificação com o propósito de considerá-las distintas. No caso de uma edificação ter a mesma classificação de uso, a LC420/98 não exige que os pavimentos sejam compartimentados (CASTRO,2015).

Para a Lei *Kiss* as compartimentações são exigidas em várias situações, principalmente no caso das edificações terem uma altura superior a 12m, inclusive nos casos da edificação possuir a mesma classificação de uso.

As medidas de compartimentação vertical e horizontal são detalhadas na Tabela 29, sendo que para o grupo **F** a compartimentação horizontal é exigida quando área de edificação for superior a 750 m² e/ou a altura superior a 12 metros. Já a compartimentação vertical é exigida quando a sua área de edificação for superior a 750 m² e a altura superior a 12 metros.

Tabela 29 - Situações de risco de incêndio em que é necessária a compartimentação horizontal e vertical da edificação pela Lei *Kiss*

COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL		COMPARTIMENTAÇÃO VERTICAL	
Grupo/Divisão	**É exigida**	**Grupo/Divisão**	**É exigida**
B-1, B-2	A>750m², acima de um pavimento	A-2, A-3 e Condomínios Residenciais	A>750m² para H>12m
C-1, C-2 e C-3	A>750m² e/ou para H≥Térreo	B-1 e B-2	A>750m² para H>12m
D-1, D-2, D-3, D-4 e D-5	A>750m² e/ou para H≥Térreo	C-1, C-2 e C-3	A>750m² para H>12m
F-5, F-6, F-10	A>750m² e/ou para H≥Térreo	D-1, D-2, D-3, D-4 e D-5	A>750m² para H>12m

Tabela 29 - Situações de risco de incêndio em que é necessária a compartimentação horizontal e vertical da edificação pela Lei *Kiss* (cont.)

COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL		COMPARTIMENTAÇÃO VERTICAL	
Grupo/Divisão	**É exigida**	**Grupo/Divisão**	**É exigida**
F-8	A>750m² para H>12m	E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6	A>750m² para H>12m
F-11 E F-12	Edificações com mais de 3.000m² e H≤12m	F-1, F-2 , F-3, F-4,F-5, F-6, F-8, F-9, F-10	A>750m² para H>12m
G-4	A>750m² e/ou para H≥Térreo	F-11 E F-12	A>750m² para 1< H ≤ 12
H-3	A>750m², acima de um pavimento	G-1 ,G-2, G-3, G-4 , G-6	A>750m² para H>12m
H-6	A>750m² e/ou para H≥Térreo	G-5	A>750m², acima de um pavimento
I-1 (risco baixo)	A>750m² para H>12m	H-1, H-2, H-4 , H-5, H-6	A>750m² para H>12m
I-2 (risco médio)	A>750m², acima de um pavimento	H-3	A>750m² para H>6m
I-3 (risco alto)	A>750m² e/ou para H≥Térreo	I-1 (risco baixo), I-2 (risco médio) e I-3 (risco alto)	A>750m² para H>12m
J-2 (risco baixo)	A>750m² e/ou para H≥Térreo	J-1 (material incombustível), J-2 (risco baixo), J-3 (risco médio) e J-4 (risco alto)	A>750m² para H>12m
J-3 (risco médio)e J-4 (risco alto)	A>750m² e/ou para H≥Térreo	M-3	A>750m² para H>12m
M-3 e M-6	A>750m² e/ou para H≥Térreo		

A medida de compartimentação horizontal e vertical pela Lei *Kiss* é regida pela IT n.º 09, de 2019, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

A compartimentação horizontal é constituída pelos seguintes elementos construtivos ou medidas de proteção:

- Paredes corta-fogo;
- Portas corta-fogo;
- Vedadores corta-fogo;
- Registos corta-fogo
- Selos corta-fogo
- Dispositivos automatizados de enrolar corta-fogo;
- Afastamento horizontal entre aberturas;

A compartimentação vertical é constituída pelos seguintes elementos construtivos ou medidas de proteção:

- Entrepisos corta-fogo;
- Enclausuramento de escadas por meio de parede e portas corta-fogo de compartimentação;
- Enclausuramento de poços de elevador e de monta-carga por meio de parede de compartimentação;
- Selos corta-fogo;
- Registos corta-fogo;
- Vedadores corta-fogo;
- Elementos construtivos corta-fogo de separação vertical entre pavimentos consecutivos;

- Selagem perimetral corta-fogo;
- Dispositivos automatizados de enrolar corta-fogo.

A.2.3.5 Deteção e alarme de incêndio

O sistema de deteção e alarme de incêndio são regidos pelas seguintes normas:

- ABNT NBR 17240 - Sistemas de deteção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de deteção e alarme de incêndio – Requisitos
- NBR ISO 7240 - Sistemas de deteção e alarme de incêndio.

A deteção e o alarme de incêndio são os recursos destinados a receber e a emitir sinais de alarme e/ou alerta sonoro ou luminoso, que procedem de uma emergência.

Os tipos mais comuns de detetores utilizados são os: detetores pontuais de fumaça, detetores pontuais de temperatura, detetores de chama, detetores de fumaça por amostragem de ar, detetores lineares de fumaça e detetores lineares de temperatura.

O sistema de deteção de incêndio é exigido pela Lei *Kiss* e em diversas situações, como se mostra na Tabela 30, para o grupo F é exigido na maioria dos casos, principalmente se for maior que 750 m² e altura superior a 12 metros. Caso possua uma área inferior a 750m² e seja do grupo F-6, com lotação superior a 200 pessoas é obrigatório o sistema de deteção automático.

Tabela 30 - Situações de risco de incêndio em que é necessária a instalação de sistema de deteção de incêndio na edificação pela Lei *Kiss*

Grupo/Divisão	Situações em que é exigido
B-1, B-2	A>750m², acima de um pavimento
C-1, C-2 e C-3	A>750m² e/ou para H≥Térreo
D-1, D-2, D-3, D-4 e D-5	A>750m² para H>12m
E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6	A>750m² para H>12m
F-1, F-4 ,F-5, F-6	A>750m² e/ou para H≥Térreo
F-2	A>750m² para >23m
F-6	A<750m² , lotação superior a 200 pessoas
F-8	A>750m²para >12m
F-10, F-11 e F-12	A>750m²para >6m
G-1, G-2, g-3, g-4, G-6	A>750m²para >30m
G-5	A>750m² e/ou para H≥Térreo
H-1	A>750m²para >30m
H-2, H-3, H-6	A>750m² e/ou para H≥Térreo
H-5	A>750m², acima de um pavimento
I-1 (risco baixo) e I-2 (risco médio)	A>750m²para >30m
I-3 (risco alto)	A>750m²para >12m
J-1 (material incombustível)e J-2 (risco baixo	A>750m²para >30m
J-3 (risco médio) e J-4 (risco alto)	A>750m²para >30m
L1, L2 e L3	A>750m²para >6m
M-3 e M-6	A>750m²para >12m

O alarme de incêndio é o aviso de um incêndio, sonoro e/ou luminoso, originado por uma pessoa ou por um mecanismo automático, destinado a alertar as pessoas sobre a existência de um incêndio numa determinada área da edificação.

- Acionador Manual: são dispositivos que permitem a iniciação manual de um alarme que alertará uma emergência, no caso, um sinistro.
- Avisador Audiovisual: são dispositivos que emitem simultaneamente sinais sonoros e visuais previstos para alertar os ocupantes da edificação de um caso de incêndio.

O sistema de alarme de incêndio é exigido num maior número de situações de risco pela Lei *Kiss*. A LC420/98 também exige a instalação de sistema de alarme em diversas situações.

Na Tabela 31 detalham-se as situações em que estas duas leis não exigem a instalação de alarme de incêndio.

Tabela 31 - Situações de risco de incêndio em que não é necessária a instalação de alarme de incêndio na edificação pela LC 420/98 e Lei *Kiss*

LC 420/98		LEI KISS	
Grupo/Divisão	**Situações em que não é exigido**	**Grupo/Divisão**	**Situações em que não é exigido**
A-1	H≤12m	A, B, C, D, E , G, H, I, J, L,M	A≤750m² e H≤12m
A-2	H≤20m	F-1, F-2, F-3, F-4, F-5, F-7, F-8, F-9, F-10, F-11, F-12	A≤750m² e H≤12m
A-3	H≤12m	A-2, A-3 e Condomínios Residenciais	A>750m² para <12m
B	H≤12m para A≤850m² ; Térreas para 800<A≤1.600m²	F-7	A>750m² e/ou para H≥Térreo
C-1	H≤20m para A≤800m²	G-6	A>750m² para <6m
C-2,C-3	H≤12m para A≤800m²	J-1 (material incombustível)	A>750m² para <12m
D	H≤20m para A≤800m²; Térreas para 800<A≤1.600m²	L1, L2 e L3	A>750m² para <6m
E-1,E-2	H≤30m para A≤800m²; H≤6m para 800<A≤1.600m²	M-2	Líquidos até 20m³ ou gases até 10m³
E-3	H≤30m para A≤800m²; Térreas para 800<A≤1.600m²		
E-4, E-5, E-6	H≤12m para A≤800m²		
F-1, F-3, F-5, F-6, F-7	H≤12m para A≤800m²		
F-2	A≤800m²; Para 800 < A ≤ 1.600m² se área do maior andar seja menor do que 800m² ou térreas se área do maior andar seja maior do que 800m²; Térreas para A>1.600m²		
F-4	H≤12m para A≤800m²; Térreas para A>800m²		
F-8	Térreas		
G-1	H≤30m para A≤800m²; H≤12m para 800		
G-2	H≤12m para A≤800m²; Térreas para 800m²<A≤1.600m²		
G-3	H≤30m para A≤800m²		
G-4, G-5	H≤12m para A≤800m²		
H-1	H≤12m para A≤800m²; Térreas para 800m²		
H-2, H-3	H≤12m para A≤800m²		
H-4, H-5	H≤20m para A≤800m²		
I	H≤12m para A≤800m²		
J	H≤12m para A≤800m²; Térreas para 800m²<A≤1.600m²		

A principal diferença entras as duas leis, é que a Lei *Kiss* é que não exige o sistema de instalação de alarme de incêndio, para edificações de qualquer classificação de ocupação/uso, com área menor do que 750m² e a altura for menor ou igual a 12m, ela só exige para o grupo F-6, que tenha lotação superior a 200 pessoas. Já a LC420/98 define que as edificações menores que 800m² e altura varia com a classificação da edificação não necessita alarme de incêndio.

A.2.3.6 Saídas de Emergências

A LC 420/98 exige saídas de emergência em **todas as situações**, determinando o dimensionamento das saídas e rotas de fuga, mas não estabelecendo nenhuma norma para o seu dimensionamento. Exige que em algumas edificações tenham a saída alternativa, que teria aberturas com o mínimo de área do vão de 0,90 m² nas áreas de uso comum da edificação, como corredores, que possibilitariam a saída das pessoas pela escada de bombeiros posicionada na fachada. Em alguns casos é possível a substituição da segunda saída de emergência por uma saída alternativa (CASTRO, 2015).

Já na Lei *Kiss* o sistema de saídas de emergência é exigido em **todas as situações** e para cada tipo de processo (CLCB, PSPCI e PPCI), sendo regido por diferentes resoluções. O CLCB é regulamentado pela RTCBMRS nº 05 – Parte 02:2016; o PSPCI com risco de incêndio baixo, pela RTCBMRS nº 05 – Parte 3.1:2016; o PSPCI com risco de incêndio médio e o PPCI seguem a RTCBMRS nº 11 - Parte 01:2016.

A Lei *Kiss* não admite saídas alternativas, devendo ser obrigatório o dimensionamento das rotas de fuga, garantindo em cada pavimento o acesso à rota de fuga segura que possibilite o trajeto até o nível de descarga.

Sobre esta exigência são detalhados alguns critérios como a capacidade de lotação, a largura das saídas de emergências, as distâncias máximas a percorrer, a disposição das saídas e as portas das saídas de emergências.

- **Capacidade de Lotação**

A capacidade de lotação é a quantidade máxima de pessoas numa edificação ou área de risco de incêndio, de acordo com a ocupação e demais características, cujo cálculo é regulado pela RTCBMRS.

Para as edificações que se enquadrem no processo do CLCB, o cálculo da população já se encontra fixado, de acordo com a ocupação e área a ser protegida, conforme definido nas Tabelas 2, 3 e 4 do Anexo D da RTCBMRS nº 05 – Parte 02:2016.

As edificações enquadradas no processo de PSPCI com classe de risco de incêndio baixo, devem seguir as Tabelas 3, 4 e 5 do Anexo G da RTCBMRS nº 05 – Parte 3.1:2016, que apresentam o cálculo fixo da população, de acordo com ocupação e a área.

E quando as edificações se enquadrarem nos processos de PSPCI com classe de risco de incêndio médio ou PPCI, a normativa a ser seguida para o cálculo da população é estabelecida na Tabela 1, Anexo A, da RTCBMRS nº 11 – Parte 01:2016 (no anexo E do presente estudo).

Assim, cada edificação possuirá uma capacidade de lotação, calculada de acordo com a ocupação e a área útil irá acolher a população em foco.

- **Largura das saídas de emergências**

A largura das saídas de emergência para edificações que se enquadrem no processo de CLCB deve seguir as especificações das Tabelas 5 e 6, do Anexo D, da RTCBMRS nº 05 – Parte 02:2016.

Já as edificações que se enquadram no processo de PSPCI, para a determinação das larguras das saídas de emergência, devem seguir as Tabelas 6 e 7, do Anexo G, da RTCBMRS nº 05 – Parte 3.1:2016.

No caso das edificações com PSPCI com risco de incêndio médio ou PPCI, as larguras das saídas de emergência deverão ser calculadas de acordo com a população que por ela transitar, motivo pelo qual esse cálculo é dado em número de Unidades de Passagem (UP).

UP é a largura mínima = 0,55 metros

Para a passagem de um fluxo de pessoas por um acesso, rampa, escada ou porta. O número de UP é calculado pela fórmula:

$$N = P/C$$

N = Número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro imediatamente superior.

P = População: conforme coeficiente da Tabela 1, do Anexo "A", e critérios das seções 5.3 e 5.4.1.1 do RTCBMRS nº 11 – Parte 01:2016.

C = Capacidade da unidade de passagem: o número de pessoas que passa por esta unidade em 1 minuto.

Os valores de P e C são obtidos através da Tabela 1, Anexo A, da RTCBMRS nº 11 – Parte 01:2016. Para qualquer ocupação, a largura mínima das saídas deve ser de 1,10 metros.

- **Distância máxima a percorrer**

Para edificações que se enquadrem no processo de CLCB, a distância máxima a percorrer até uma saída de emergência deve obedecer ao estabelecido na Tabela 7, do Anexo D, da RTCBMRS nº 05 – Parte 02:2016.

As edificações que se enquadrem no processo de PSPCI, devem seguir a Tabela 8, do Anexo G, da RTCBMRS nº 05 – Parte 3.1:2016.

A distância máxima a ser percorrida até uma saída de emergência, para edificações enquadradas nos processos PSPCI risco de incêndio médio e PPCI, deve ser obtida através da Tabela 3, Anexo E, RTCBMRS nº 11 – Parte 01: 2016, conforme Figura 10.

Grupo e divisão de ocupação	Andar	Sem chuveiros automáticos				Com chuveiros automáticos			
		Saída única		Mais de uma saída		Saída única		Mais de uma saída	
		Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio	Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio	Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio	Sem detecção automática de incêndio	Com detecção automática de incêndio
A e B	De Saída da edificação (piso de descarga)	45 m	55 m	55 m	65 m	60 m	70 m	80 m	95 m
	Demais andares	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
C, D, E, F-1, F-2, F-3, F-4, F-7, F-8, F-9 e F-10, G-3, G-4, G-5, H, L e M	De Saída da edificação (piso de descarga)	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
	Demais andares	30 m	35 m	40 m	45 m	45 m	55 m	65 m	75 m
I-1 e J-1	De Saída da edificação (piso de descarga)	80 m	95 m	120 m	140 m				
	Demais andares	70 m	80 m	110 m	130 m				
G-1, G-2 e J-2	De Saída da edificação (piso de descarga)	50 m	60 m	60 m	70 m	80 m	95 m	120 m	140 m
	Demais andares	45 m	55 m	55 m	65 m	70 m	80 m	110 m	130 m
I-2, I-3, J-3 e J-4	De Saída da edificação (piso de descarga)	40 m	45 m	50 m	60 m	60 m	70 m	100 m	120 m
	Demais andares	30 m	35 m	40 m	45 m	50 m	65 m	80 m	95 m
F-5, F-6, F-11 e F-12	Qualquer			30 m	35 m			45 m	50 m

Figura 10 - Distância máxima a percorrer até à saída de emergência (PSPCI – risco de incêndio médio e PPCI) Fonte: (RTCBMRS nº 11 – Parte 01,2016)

- **Disposição das saídas**

Segundo o RTCBMRS nº 11 – Parte 01: 2016 exige-se que as saídas estejam posicionadas em paredes diversas e com afastamento de 10 m, conforme se detalha na Figura 11.

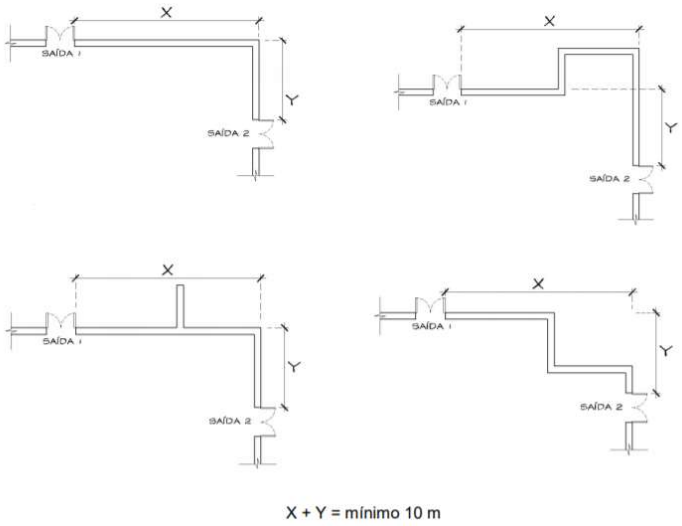

Figura 11 - Afastamento entre as saídas de emergências Fonte: (RTCBMRS nº 11 – Parte 01,2016

- **Portas de saídas de emergências**

As portas dos corredores, dos acessos e descargas das escadas, bem como as portas de acesso ao espaço livre exterior térreo deverão abrir no sentido do trânsito de saída quando a população total da edificação for superior a 50 pessoas.

As portas das salas com capacidade acima de 200 pessoas deverão possuir barra antipânico.

A.2.3.7 Iluminação e sinalização de emergência

O sistema de iluminação de emergência tem como função iluminar os ambientes, as rotas de fuga, as saídas de emergência, permitindo assim que, em caso de incêndio, as pessoas consigam evacuar a edificação com segurança.

A LC 420/98 exige um sistema de iluminação de emergência para a maioria das situações de risco de incêndio, tendo como exceção alguns casos a mais do que a Lei *Kiss*.

Apresenta-se na Tabela 32 situações em que não são exigidas a instalação de iluminação em ambas as leis. No caso da Lei *Kiss*, para o grupo F é obrigatório em todos os casos.

Tabela 32 - Situações de risco de incêndio em que não é necessária a instalação de iluminação de emergência na edificação pelas duas leis

LC 420/98		LEI KISS	
Grupo/Divisão	**Situações em que não é exigido**	**Grupo/Divisão**	**Situações em que não é exigido**
A	H≤12m	L-1	A>750m² e/ou para H≥Térreo
B	H≤6m para A≤800m²; Térrea para A>800m²	M-1	Túnel com extensão de até 200m
C	H≤6m para A≤800m²	M-2	Plataforma de carregamento
D	H≤12m para A≤800m²	M-2	Local de tanque ou cilindros e processos
E	H≤12m para A≤800m²; H≤6m para A>800m²	M-2	Local de produtos acondicionados
F-1	H≤12m para A≤800m²	M-7	Térreo – área externa
F-2	H≤12m para A≤800m²; H≤6m para A>800m², sendo a Área do do maior pavimento menor do que 800m2; Térrea para A>800m² se a área do maior pavimento maior do que 800m²		
F-4	H≤6m para A≤800m²; H≤6m para A>800m² se a área do maiorpavimento for menor do que 800m²		
G-1	H≤30m		
G-2	H≤12m para A≤800m²; Térrea para 800m²> A ≤1.600m²		
G-3	H≤30m para A≤800m²		
G-4, G-5	H≤12m para A≤800m²		
H-1	H≤6m para A≤800m²; Térrea para 800m²> A ≤1.600m²		
H-2, H-3	H≤6m para A≤800m²		
H-4, H-5	H≤12m para A≤800m²		
I	H≤6m para A≤800m²		
J	H≤6m para A≤800m²		

Na Lei *Kiss* a iluminação de emergência é regulamentada pela ABNT NBR 10.898:2013, que define os requisitos mínimos para que o seu funcionamento seja eficiente em casos de falta de iluminação natural ou falha na iluminação por motivo de falta de energia elétrica.

A iluminação de aclaramento é considerada aquela "com intensidade suficiente para garantir a saída segura das pessoas em caso de uma emergência" e a iluminação de balizamento possui função de iluminação e sinalização, simultaneamente, por possuir "símbolos e/ou letras indicando a rota de saída a ser utilizada" (ABNT NBR 10.898, 2013).

O sistema mais utilizado para iluminação de emergência é o bloco autônomo, com lâmpadas incandescentes, fluorescentes, leds ou similares. Cada bloco autônomo possui a sua própria bateria e o seu próprio carregador de bateria e entram em funcionamento automaticamente na falta ou corte da energia elétrica. É ainda estabelecido que a instalação da luminária seja a uma altura entre os 2,20 e os 2,50 metros (RTCBMRS nº 05).

Para a análise do PPCI junto ao CBMRS, a Resolução Técnica determina que o sistema de iluminação de emergência não é representado em planta baixa, mas a sua instalação é obrigatória e será fiscalizada por vistoria a realizar ao local pelo CBMRS.

Já para o PSPCI, determina que todas as edificações em todas as situações devem ter a instalação de iluminação de emergência.

Seria mais coerente que o requisito do sistema de iluminação de emergência fosse exigido em todos os casos da Lei, devido à sua simplicidade e essencialidade (CASTRO,2015).

Percebe-se que a Lei *Kiss* é muito mais exigente que a LC 420/98, em virtude de somente em algumas (poucas) situações não ser exigido o sistema de iluminação.

Já na LC 420/98, conforme se pode verificar, não é exigida iluminação de emergência para edificações com área construída de até 800m², e, dependendo da ocupação, esta iluminação pode também não ser exigida para alturas de até 6, 12 ou 30 metros.

Incluída ainda nesta exigência, surge a medida de segurança contra incêndio de sinalização de emergência, a qual tem como objetivo "alertar para riscos existentes, garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, orientar as ações de combate e facilitar a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação" em caso de emergência (RTCBMRS nº 05).

A LC 420/98 tem algumas situações em que não é exigida a sinalização de emergência, conforme se detalha na Tabela 33. Já para a Lei *Kiss* esta questão da sinalização de emergência não tem restrições, sendo exigida em todos os casos e regulamentada pela ABNT NBR 13.434:2004 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico.

Tabela 33 - Situações de risco de incêndio em que não é necessária a instalação de sinalização de emergência na edificação pela LC 420/98

Grupo/Divisão	Situações em que não é exigido
A-1	Todos casos
A-2	Todos casos
A-3	H≤20m
B	H≤6m para A≤800m²;Térrea para A>800m²
C	H≤6m para A≤800m²
D	H≤12m para A≤800m²
E-1, E-2	A≤800m²; H≤6m para 800m²> A ≤1.600m²
E-3	A≤800m²; Para 800m²> A ≤1.600m² : H≤6m se a área do maior pavimento for menor do que 800m² ou Térrea se a áreado maior pavimento for maior do que 800m²
E-4, E-5, E-6	H≤12m para A≤800m²; H≤6m para 800m²> A ≤1.600m² se a área do maiorpavimento for menor do que 800m²
F-1	H≤6m para A≤800m²
F-2	H≤12m para A≤800m²; Para 800m²> A ≤1.600m² : H≤6m se a área do maior pavimento for menor do que 800m² ou Térrea se a áreado maior pavimento for maior do que 800m²; Térrea para A>1.600m²
G-1	Todos casos se a área do maior pavimento for menor doque 800m²; H≤20m se a área do maior pavimento for maior do que800m²
G-2, G-4, G-5	H≤12m para A≤800m²; Térrea para 800m²> A ≤1.600m²
G-3	Todas para A≤800m²
H-1	Térrea para A≤800m² ou800m²> A ≤1.600m²
H-2	Térrea para A≤800m²
H-3	H≤6m para A≤800m²
H-4, H-5	H≤12m para A≤800m²
I	H≤6m para A≤800m²
J	H≤6m para A≤800m²

Para análise e aprovação do PPCI pelo CBMRS, na planta baixa deve existir somente as sinalizações de orientação e salvamento. As outras sinalizações não devem ser representadas em planta baixa, mas a instalação no local é obrigatória e será fiscalizada por vistoria no local pelo CBMRS.

Na Figura 12 ilustram-se alguns exemplos da instalação da sinalização de orientação de salvamento, em cima das portas e nas rotas de saídas.

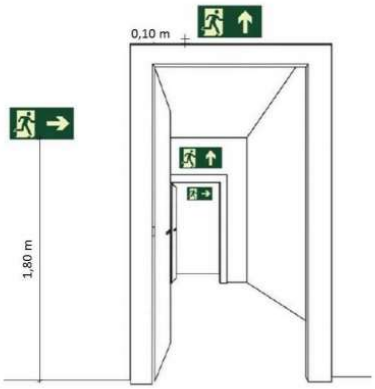

Figura 12 - Altura de instalação das sinalizações de orientação e salvamento Fonte: (NBR 13.434-2, 2004)

A.2.3.8 Extintores

A legislação LC420/98 exige o sistema de extintores nas edificações em todas as situações de risco.

Para a Lei *Kiss*, os extintores são regulamentados pela RTCBMRS nº 14-2016. Todas as edificações que precisam de PPCI ou PSPCI devem possuir um sistema de extintores, com exceção dos Túneis (classificação M-1) com até 200 metros de comprimento.

Os extintores devem estar sinalizados e instalados em locais de fácil acesso, de preferência nos caminhos normais de passagem, em rotas de fuga, não podendo ser instalados dentro das escadas ou rampas, e tem de ter fácil visibilidade.

O extintor deve ser fixado de forma que a sua alça fique no máximo a 1,60 metros do piso ou o fundo deve estar, no mínimo, a 0,10 metros do piso, mesmo que apoiado em suporte conforme ilustra a Figura 13.

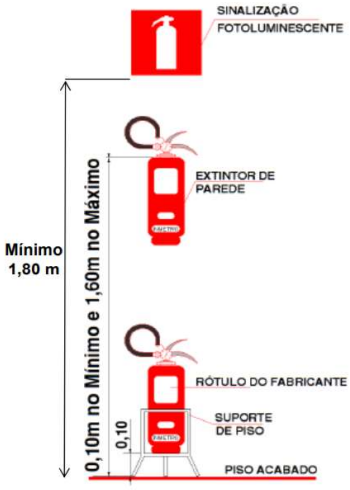

Figura 13 - Detalhe da fixação do extintor de incêndio Fonte:(RTCBMRS nº14,2016)

Tem de haver pelo menos um extintor que atenda a todas as classes de incêndio (A, B e C) existentes no local, devendo estar localizado a não mais do que cinco metros da porta de acesso da entrada principal da edificação ou da área de risco.

Podem ser instalados extintores de incêndio adicionais, a fim de se providenciar uma maior proteção do local, podendo até ser de capacidade extintora inferior daquela exigida na edificação, desde que não seja considerado no cálculo da proteção mínima exigida.

A distribuição dos extintores de incêndio é definida pela área de proteção de cada unidade, a distância máxima a percorrer até ele e a capacidade extintora mínima que o extintor deve ter, de acordo com a classe de incêndio existente no local. Para as classes de risco A, B e C, devem ser seguidas as Tabelas 1, 2 e 3, respetivamente, da RTCBMRS nº 14:2016 (no anexo F do presente estudo).

Cada pavimento das edificações deve possuir, no mínimo, **duas unidades extintoras**. É permitida a instalação apenas de uma unidade extintora nas edificações, áreas de riscos, mezaninos e pavimentos com áreas construídas de até 50 m², desde que esse único extintor de incêndio atenda a capacidade extintora mínima exigida para o risco existente do local.

A.2.3.9 Hidrantes e Mangotinhos

O hidrante é um "ponto de tomada de água onde há uma (simples) ou duas (duplo) saídas contendo válvulas angulares com seus respetivos adaptadores, tampões, mangueiras de incêndio e demais acessórios" (ABNT NBR 13.714, 2000, item 3.8, p. 3).

O mangotinho é um "ponto de tomada de água onde há uma (simples) saída contendo válvula de abertura rápida, adaptador (se necessário), mangueira semirrígida, esguicho regulável e demais acessórios" (ABNT NBR 13.714, 2000, item 3.12, p. 3).

O sistema de hidrantes e mangotinhos é um dos principais sistemas de combate a incêndios nas edificações, dado eles possibilitarem a extinção de um princípio de incêndio por algum membro da brigada de incêndio que saiba manusear o equipamento (CASTRO, 2015).

O número de pontos de hidrantes depende do alcance das mangueiras e das áreas dos pavimentos, devendo ser instalado perto das escadas de segurança, em locais protegidos e em todos os pavimentos. Os mangotinhos podem ser uma alternativa aos hidrantes, sendo formado por uma mangueira semirrígida já conectada e pronta para ser operada por apenas uma pessoa (CASTRO,2015).

A LC 420/98 e a Lei *Kiss* exigem o sistema de hidrantes de forma semelhante, em função da altura da edificação, sendo que as edificações com altura superior a 12m tendem a ter a obrigação de implementar este sistema.

Apresenta-se na Tabela 34 as situações das duas leis em que não são efetuadas exigências de instalação do sistema de hidrantes.

Tabela 34 - Situações de risco de incêndio em que não é necessária a instalação de hidrantes na edificação por ambas as leis

LC 420/98		LEI KISS	
Grupo/Divisão	**Não é exigido**	**Grupo/Divisão**	**Não é exigido**
A	H≤12m	B, C ,F, H, I, J, L, e M	A≤750m² e H≤12m
B	H≤12m para A≤800m²; Térreas com 800m²<A≤1.600m² se a áreado maior pavimento for menor do que 800m²	A-2, A-3 e Condomínios Residenciais	Para A>750m² para H>12m
C	Térreas para A≤800m²	F-7	A>750m² e/ou para H≥Térreo
D	H≤12m para A≤800m²	G - 6	A>750m² para H<23m
E	H≤12m para A≤800m²	J-1 (material incombustível)	A>750m² para H<23m
F-1, F-3, F-5, F-6, F-7	H≤12m para A≤800m²	M-1	Túnel com extensão de até 200m

Tabela 34 - Situações de risco de incêndio em que não é necessária a instalação de hidrantes na edificação por ambas as leis (cont.)

LC 420/98		LEI KISS	
Grupo/Divisão	**Não é exigido**	**Grupo/Divisão**	**Não é exigido**
F-2	Todos casos para A≤800m²; ≤12m para 800m²<A≤1.600m²	M-2	Tanques ou cilindros e processos com líquidos até 20m³ ou gases até 10m³
F-4	H≤12m para A≤800m²; H≤6m para 800m²<A≤1.600m²	M-4	Hidrante urbano
F-8	H≤12m		
G-1, G-2, G-4, G-5	H≤12m para A≤800m²		
H	H≤12m para A≤800m²		
I	Térreas para A≤800m²		
J	Todos casos para A≤800m²		

A Lei *Kiss* determina que o sistema de hidrantes e mangotinhos sejam regulamentados pela ABNT NBR 13.714:2000, que possui o objetivo de estabelecer os requisitos mínimos de dimensionamento, instalação, manutenção e manuseio dos componentes do sistema. A norma não dever ser aplicada a "indústrias petroquímicas, refinarias de petróleo, terminais e bases de distribuição de derivados de petróleo e instalações de armazenagem de líquidos e gases combustíveis e inflamáveis que disponham de normas brasileiras específicas" (ABNT NBR 13.714, 2000, p.1 e 2).

Ambas as leis exigem um sistema de hidrantes de forma muito semelhante, diferenciando-se apenas nos casos em que a LC 420/98 não exige o sistema de hidrantes em edificações com área acima de 800m², se a altura for de até 12 metros.

Já na Lei *Kiss*, para áreas menores que 750m² e altura inferior a 12 metros, só são exigidos hidrantes e mangotinhos para os grupos **A, D, E, G** e, no caso do grupo **F**, para as divisões **F-11** e **F-12** acima de 750m² e até 1.500m² de área total construída. Para áreas superiores a 750m² é exigido em quase todos os grupos.

A.2.3.10 Brigada de Incêndio

A "Brigada de incêndio é um grupo organizado de pessoas preferencialmente voluntárias ou indicadas, treinadas e capacitadas para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiros socorros, dentro de uma área pré-estabelecida" (RT nº 14, BM-CCB, 2009).

Na LC 420/98 não se estabelecem exigências quanto a esta medida de proteção. Na Lei *Kiss* a Brigada de Incêndio é uma medida de segurança contra incêndio exigida para todos os processos (CLCB, PSPCI e PPCI) e todas as ocupações, não tendo, por isso, quaisquer restrições. Esta medida é regulamentada pela RT BM - CCB nº 14:2009.

O Treinamento de Prevenção e Combate a Incêndio (TPCI) é um treinamento que é "ministrado por profissional habilitado, que capacita o aluno a atender rapidamente e com técnica, os princípios de incêndios de forma a extingui-los ou mesmo diminuir sua propagação e danos até chegada de socorro especializado" (Resolução Técnica nº 14, BM-CCB, 2009).

Um profissional é considerado habilitado a ministrar o TPCI quando possui "formação ou especialização em Segurança do Trabalho, devidamente registrado no Conselho Regional competente ou no Ministério do Trabalho e os integrantes do Corpo de Bombeiros Militar" (Resolução Técnica nº 14, BM-CCB, 2000).

O treinamento tem duração de cinco horas-aula para as ocupações com risco de incêndio baixo e médio e de dez horas-aula para as com risco de incêndio alto. Cada hora-aula realiza-se em 45 minutos. A validade do certificado do TPCI é de quatro anos. O número de pessoas a treinar por ocupação é detalhado na Tabela 35.

Tabela 35 - Número mínimo de TPCI por ocupação

RISCO	Nº DE PESSOAS
PEQUENO	1 a cada 750 m²
MÉDIO	2 a cada 750 m²
GRANDE	3 a cada 750 m²

A.2.3.11 Controle de Fumaça

A medida de proteção contra incêndio de controle de fumaça não é exigida pela LC 420/98.

Esta exigência está presente na Lei *Kiss*, sendo normalmente exigida em edificações de elevada altura, acima de 60 m, e em subsolos com ocupação diferente da usual de garagem e principalmente para o grupo **F**.

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta as situações de uso e características das edificações em que esta medida de proteção é necessária. Esta medida é regida pela IT n.º 15, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

O controle de fumaça é obtido pela introdução de ar limpo e pela extração de fumaça, podendo ser natural ou mecânica. Pode ser previsto isoladamente ou de forma conjunta para espaços amplos (grandes volumes), átrios, *halls* e corredores, rotas de fuga horizontais e subsolos.

As edificações devem ser dotadas de meios de controle de fumaça que promovam a extração (mecânica ou natural) dos gases e da fumaça do local de origem do incêndio, controlando a entrada de ar (ventilação) e prevenindo a migração de fumaça e gases quentes para as áreas adjacentes não sinistradas.

As edificações sem ventilação natural devem ser dotadas de exaustão mecânica com capacidade mínima de 10 trocas do volume por hora, e os exaustores devem ser acionados automaticamente por um sistema de deteção de incêndio.

Tabela 36 - Situações de risco de incêndio em que são necessárias medidas de controle de fumaça na edificação pela Lei *Kiss*

Grupo/Divisão	Situações em que é exigido
F-6	A≤750m² e H≤12m, caso a lotação seja superior a 200 pessoas
F	A≤750m² e H≤12m, sem ventilação natural (janelas) exige-se controle de fumaça, neste caso perdendo a condição de tramitar como PSPCI/CLCB;
B-1 e B-2	A>750m² para H>60m
C-1, C-2 e C-3	A>750m² para H>60m
C-1, C-2 e C-3	A>750m² e/ou H>12m, sem ventilação natural (janelas)
D-1, D-2, D-3, D-4 e D-5	A>750m² para H>60m
E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6	A>750m² para H>60m
F-1, F-2, F-,3 F-4, F-5, F-8, F-9, F-10	A>750m² para H>60m
F-5,F-6 e F-8	A>750m² e/ou para H≥Térreo, edificações sem ventilação natural (janelas)
F-6	A>750m² e para H≥Térreo
F-11 e F-12	A>750m² e/ou para H≥Térreo
G-1 e G-2	A>750m² para H>12m
G-6	A>750m² para H>23m
H-1, H-2, H-3 e H-4	A>750m² para H>60m
I-1 (risco baixo) e I-2 (risco médio)	A>750m² para H>60m
I-3 (risco alto)	A>750m² para H>30m
J-1 (material incombustível) e J-2 (risco baixo)	A>750m² para H>60m
J-3 (risco médio) e J-4 (risco alto)	A>750m² para H>30m
M-1	Todas extensões

A.2.3.12 Chuveiros automáticos

O sistema de chuveiros automáticos ou *sprinklers* é uma rede hidráulica fixa contendo água sobre pressão e dispositivos de aspersão, distribuída pela área a ser protegida com a finalidade de detetar e combater o incêndio (SILVA, 2010).

Os chuveiros automáticos (*sprinklers*) são fundamentais em edificações altas com maior risco de incêndio. Tanto a LC 420/98 e como a Lei *Kiss* exigem a instalação deste sistema em alguns casos particulares.

A LC 420/98 exige nas edificações com grandes áreas construídas, independentemente da altura, ou com áreas menores mas com alturas acima dos 20 metros. Na Tabela 37 apresentam-se as situações em que o sistema é exigido (CASTRO, 2015). Esta medida é regida pela ABNT NBR 10897:2020- Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos - Requisitos.

Tabela 37 - Situações de risco de incêndio em que é necessária a instalação de chuveiros automáticos pela LC420/98 e Lei *Kiss*

LEI ANTIGA		LEI ATUAL	
Grupo/Divisão	**É exigido**	**Grupo/Divisão**	**É exigido**
B	H>20m para A≤1.600m²; Todos casos para A>1.600m²	F-6	A≤750m² e H≤12m, lotação seja superior a 500 pessoas
C	H>20m para A≤1.600m²; Todos casos para A>1.600m²	B-1 e B-2	A>750m² para H>23m
D	H>20m para A≤1.600m²; Todos casos para A>1.600m²	C-1, C-2 e C-3	A>750m² para H>12m
E-1, E-2	H>30m para 800<A≤1.600m²; H>20m para A>1.600m²	D-1, D-2, D-3, D-4 e D-5	A>750m² para H>23m
E-3	H>20m para 800m²<A≤1.600m²; Todos para A>1.600m²	E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6	A>750m² para H>30m
F-3, F-9	H>12m, não sendo exigido nas áreas de arquibancada	F-1	A>750m² para H>30m
E-4, E-5	H>20m	F-3 e F-9	A>750m² para H>12m
E-6	H>30m para A≤800m²; H>20m para A>800m²	F-4	Acima de 10.000m² nos depósitos, escritórios, cozinhas, casas de máquinas e nos locais de reunião de público.
F-1, F-3, F-5, F-6, F-7	H>20m para A≤1.600m²; Todos casos para A>1.600m²	F-5	A>750m² para H>23m
F-2	H>30m para 800m²<H≤1.600m²; Caso A>1.600m²: H>20m se a área do maior pavimento for menor do que 800m²ou H>12m caso a área do maior pavimento seja maior do que 800m²	F-6	A>750m² e/ou para H≥Térreo
F-4	H>30m para H≤800m²; Para 800m²<H≤1.600m²: H>20m para área do maior pavimento menor do que800m² e H>6m para área do maior pavimento maior do que 800m²; H> 6m para H>1.600m²	F-8	A>750m² para H>30m
G-4, G-5	H>20m para A≤1.600m²; Todos casos para A>1.600m²	F-10	A>750m² para H>23m
H	H>20m para A≤1.600m²; Todos casos para A>1.600m²	F-11 e F-12	A>750m² para H>12m
I-1, I-2	H>20m para A≤1.600m²; Todos casos para A>1.600m²	G-1 , G-2, G-3, G-4 e G-6	A>750m² para H>23m
I-3	H>20m para A≤800m²; H>12m para 800m²<A≤1.600m². Todos casos para A>1.600m²	H-1, H-2, H-3, H-4, H-5 E H-6	A>750m² para H>30m
		I-1 (risco baixo)	A>750m² para H>30m
		I-2 (risco médio)	A>750m² para H>23m
		I-3 (risco alto)	A>750m² para H>12m
		J-1 (material incombustível), J-2 (risco baixo) e J-3 (risco médio)	A>750m² para H>30m
		J-4 (risco alto)	A>750m² para H>23m
		M-3, M-6	A>750m² para H>12m
		Subsolo	Todas as ocupações e áreas

A Lei *Kiss* exige o sistema de *sprinklers* para edificações altas, normalmente com mais de 12 metros de altura e principalmente para o grupo **F, quando sua lotação for maior do que 500 pessoas.**

O sistema é dimensionado com base na possível severidade de um incêndio, sendo adequados para edifícios de grandes áreas e sem compartimentação. Existe uma grande quantidade de bicos aspersores que funcionam em faixas de temperaturas diferentes. Os bicos são acionados individualmente, atuando no foco do incêndio (SILVA,2010).

A.2.3.13 Outros sistemas

Neste item foram agrupados sistemas de segurança que são menos usuais, sendo que estes sistemas não são citados na LC 420/98 e apenas descritos apenas pela Lei *Kiss*.

São eles:

a) Sistema de comunicação: é um requisito feito para o grupo **M-1**, quando o túnel tiver uma extensão acima de 500 metros.

b) Sistema de circuito de TV: é uma determinação para a divisão **M-1**, túneis que tiverem extensão acima de 1000 metros.

c) Resfriamento: é exigido na divisão **M-2** nos seguintes casos: em plataforma de carregamento para líquidos inflamáveis e combustíveis; para os locais com tanques ou cilindros e processos com volume de líquidos maior do que 20m³ ou volume de gases acima de 10m³; para os locais com produtos acondicionados com volume de líquidos acima de 20m³ ou quantidade de gases acima de 24.960kg.

d) Espuma: é exigido na divisão **M-2** nos seguintes casos: plataforma de carregamento para líquidos inflamáveis e combustíveis; locais com tanques ou cilindros e processos com volume de líquidos maior do que 20m³ ou volume de gases acima de 10m³; locais com produtos acondicionados com volume de líquidos acima de 20m³ ou quantidade de gases acima de 24.4960kg. O sistema é também exigido na divisão **G-5** com áreas superiores a 2.000m² e 500m², sistema de espuma deve ser fixo por meio de chuveiros, tipo dilúvio, podendo ser setorizado e interligado ao sistema de deteção automática de incêndio.

ANEXO B- Legislação de SCIE em Portugal

No passado a legislação de SCIE em Portugal encontrava-se muito dispersa, não cobria todos os tipos de edificações e tinha uma interpretação difícil. Para alguns tipos de edifícios, por vezes era necessário recorrer à legislação e normalização estrangeira.

No final do ano 2008, foi dado passo importante nos domínios da legislação de SCIE em Portugal, designadamente com o estabelecimento de um Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios e Recintos (RJ-SCIE), publicado através do Decreto-Lei nº 220/2008, de 12 de novembro e, complementado pela Portaria nº 1532/2008, de 29 de dezembro, que aprovou o respetivo "Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios e Recintos (RT-SCIE)". Ambos os documentos entraram em vigor a 1 de janeiro de 2009.

O Decreto-Lei n.º 220/2008 anulou diversos diplomas anteriormente em vigor na área da SCIE, sendo que a sua versão atual é a que se encontra publicada na Lei 123/2019, 18 de outubro – "Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RJ-SCIE)".

De igual modo, o RT-SCIE foi recente revisto, sendo a sua versão mais atual a que consta na Portaria 135/2020, de 02 de junho.

Esta nova legislação ficou menos volumosa, tendo sido possível obter uma regulamentação de fácil manuseamento, mais homogênea e coerente, e que se pretende que englobe todos os tipos de edifícios, com exceções para os estabelecimentos prisionais, espaços classificados de acesso restrito das instalações de forças armadas ou de segurança, paióis de munições ou de explosivos e as carreiras de tiro.

O RJ-SCIE baseia-se nos princípios gerias da preservação:

- Da vida humana,
- Do ambiente e
- Do patrimônio cultural.

Neste sentido, inclui disposições que cobrem todo o ciclo de vida dos edifícios ou dos recintos, destinando-se a:

- Reduzir a probabilidade de ocorrência de incêndios;
- Limitar a sua propagação;
- Facilitar a evacuação e salvamento dos ocupantes;
- Uma intervenção eficaz e segura dos meios de socorro.

O RJ-SCIE é comtemplado pelo RT-SCIE, sendo que esta regulamentação técnica encontra-se estruturada em 8 títulos e 2 anexos, conforme é apresentado de seguida:

- Título I – Objetivo e definições
- Título II – Condições exteriores comuns
- Título III- Condições gerais de comportamento ao fogo, isolamento e proteção
- Título IV- Disposição gerais de evacuação
- Título V- Condições gerais das instalações técnicas

- Título VI- Condições gerais dos equipamentos e sistemas de segurança
- Título VII- Condições gerais de autoproteção
- Título VIII- Condições específicas das utilização-tipo
- Anexo I- Definições
- Anexo II - Condições de segurança contra incêndio em recintos itinerantes ou provisórios

O RT-SCIE deve obedecer aos projetos de arquitetura, os projetos de SCIE e os projetos das restantes especialidades a concretizar em obra, principalmente no que se refere às condições:

a. Exteriores comuns, gerais e específicas;
b. De comportamento ao fogo, isolamento e proteção;
c. De evacuação;
d. Das instalações técnicas;
e. Dos equipamentos e sistemas de segurança;
f. De autoproteção, igualmente aplicáveis aos edifícios e recintos já existentes à data de entrada em vigor do Decreto -Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro.

As discotecas estavam incluídas no grupo dos Recintos de Espetáculos e Divertimentos Públicos, regido pelo Decreto Regulamentar n.º 34/95, de 16 de dezembro – "Regulamento das Condições Técnicas e de Segurança dos Recintos de Espetáculos e Divertimentos Públicos".

Com o surgimento desta nova legislação (RJ-SCIE e RT-SCIE), este Decreto Regulamentar foi anulado, ficando apenas em vigor alguns dos artigos.

As discotecas passaram a ser inseridas na "Utilização-tipo VI - Espetáculos e Reuniões Públicas" da nova legislação. Esta utilização-tipo abrange os edifícios ou partes de edifícios, recintos itinerantes ou provisórios e ao ar livre que recebam público, destinados a espetáculos, reuniões públicas, exibições 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.

B.1 Determinação da Utilização-tipo

Os edifícios e recintos encontram divididos em 12 utilizações-tipo:

a) Tipo I – Habitacionais: edifícios ou partes de edifícios destinados a habitação unifamiliar ou multifamiliar, incluindo os espaços comuns de acessos e as áreas não residenciais reservadas ao uso exclusivo dos residentes;
b) Tipo II – Estacionamentos: edifícios ou partes de edifícios destinados exclusivamente à recolha de veículos e seus reboques, fora da via pública, ou recintos delimitados ao ar livre, para o mesmo fim;
c) Tipo III – Administrativos: edifícios ou partes de edifícios onde se desenvolvem atividades administrativas, de atendimento ao público ou de serviços;
d) Tipo IV – Escolares: 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;

e) Tipo V - Hospitalares e lares de idosos: 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 psíquica, 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.

f) Tipo VI - Espetáculos e reuniões públicas: corresponde a edifícios, 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 multiúsos e locais de exposições não classificáveis na utilização -tipo X.

g) Tipo VII - Hoteleiros e restauração: edifícios ou partes de edifícios recebendo publico, fornecendo alojamento temporário ou exercendo atividades de restauração e bebidas, em regime de ocupação exclusiva, ou não, com exceção dos parques de campismo e caravanismo que são considerados espaços de utilização-tipo IX;

h) Tipo VIII - Comerciais e gares de transportes: edifícios ou partes de edifícios, recebendo público, 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 as gares intermodais, constituindo espaço de interligação entre a via pública e esses meios de transporte, com exceção das plataformas de embarque ao ar livre.

i) Tipo IX - Desportivos e de lazer: edifícios, 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;

j) Tipo X - Museus e galerias de arte: edifícios ou partes de edifícios, recebendo ou não público, destinados à exibição de peças do 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 zoológicos ou botânicos, espaços de exposição destinados à divulgação científica e técnica, desde que não se enquadrem nas utilizações -tipo VI e IX;

k) Tipo XI - Bibliotecas e arquivos: 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;

l) Tipo XII - Industriais, oficinas e armazéns: edifícios ou 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.

São fatores de riscos para as utilizações-tipo:

a) Utilizações-tipo I: altura da utilização-tipo e número de pisos abaixo do plano de referência;
b) Utilizações-tipo II: espaço coberto ou ao ar livre, altura da utilização tipo, número de pisos abaixo do plano de referência e a área bruta;
c) Utilizações-tipo III e X: altura da utilização-tipo e efetivo;
d) Utilizações-tipo IV, V e VII: altura da utilização-tipo, efetivo em locais de risco D ou E e, apenas para a 1.ª categoria, saída independente direta ao exterior de locais de risco D, ao nível do plano de referência;
e) Utilizações-tipo VI e IX: espaço coberto ou ao ar livre, altura da utilização-tipo, número de pisos abaixo do plano de referência e efetivo;
f) Utilizações-tipo VIII: altura da utilização-tipo, número de pisos abaixo do plano de referência e efetivo;
g) Utilizações-tipo XI: altura da utilização-tipo, número de pisos abaixo do plano de referência, efetivo e a densidade de carga de incêndio modificada;
h) Utilizações-tipo XII: espaço coberto ou ao ar livre, número de pisos abaixo do plano de referência e densidade de carga de incêndio modificada.

A densidade de carga de incêndio modificada deve ser calculada de acordo com o Despacho nº 8954/2020. A determinação do valor deste fator de risco pode ser efetuada por dois métodos: método determinístico ou método probabilístico.

B.3 Classificação da Categoria de Risco

A classificação dos edifícios e recintos de cada utilização-tipo divide-se em 4 categorias de risco de incêndio: 1ª, 2ª, 3ª e 4ª categoria, correspondendo, respetivamente, a risco reduzido, risco moderado, risco elevado e risco muito elevado.

A classificação é feita de acordo com o estipulado nos quadros I a IX do anexo III do RJ-SCIE, apesar de nesses quadros serem apresentadas as condições para a 4ª categoria de risco, o mais correto será considerar da 4ª categoria de risco sempre que um dos critérios da 3ª categoria seja ultrapassado.

B.4 Classificação dos Locais de Riscos

A partir das definições técnicas descritas no artigo 10.º do RJ-SCIE, relativo à classificação dos locais de risco, todos os locais dos edifícios e dos recintos, com exceção dos espaços interiores de cada fogo e das vias horizontais e verticais de evacuação, são classificados, de acordo com a natureza do risco, da seguinte forma:

a) Local de risco A – local que não apresenta riscos especiais, no qual se verifiquem 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 perceção e reação a um alarme;

iv. As atividades nele exercidas ou os produtos, materiais e equipamento que contêm não envolvam riscos agravados de incêndio.

b) Local de risco B – local 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 verifiquem simultaneamente as seguintes condições:
   i. Mais de 90% dos ocupantes não se encontrem limitados na mobilidade ou nas capacidades de perceção e reação a um alarme;
   ii. As atividades nele exercidas ou os produtos, materiais e equipamento que contêm não envolvam riscos agravados de incêndio;

c) Local de risco C – local que apresenta riscos agravados de eclosão e de desenvolvimento de incêndio devido a atividades, equipamentos ou materiais nele existentes, designadamente a carga de incêndio;

d) Local de risco D – local de um estabelecimento com permanência de pessoas de mobilidade ou perceção reduzidas tais como idosos, acamados, crianças com idade não superior a 3 anos;

e) Local de risco E – local de dormida, em que as pessoas não apresentem as limitações indicadas nos locais de risco D;

f) Local de risco F – local que possua meios e sistemas essenciais a continuidade de atividades sociais relevantes, centros nevrálgicos de comunicação, comando e controlo.

B.5 Qualificação do produto

Devido a Diretiva Europeia "Produtos de Construção", ocorreram modificações relativamente à qualificação do comportamento ao fogo dos produtos utilizados no contexto da edificação, atendendo a duas características principais:

- Reação ao Fogo dos Materiais;
- Resistência ao Fogo dos Elementos de construção

B.5.1 Reação ao Fogo

A reação ao fogo é a resposta de um produto ao contribuir pela sua própria decomposição para início do desenvolvimento de um incêndio, avaliada com base num conjunto de ensaios normalizados.

A classificação de reação ao fogo apresentada na legislação, com base nas designadas euroclasses, definidas na norma EN 13501-1:2018, prevê 7 classes de reação ao fogo, A1, A2, B, C, D, E e F. Sendo A1 a classe a que pertencem os materiais que menos contribuem para o desenvolvimento do fogo e F a classe daqueles com maior contributo. No caso dos revestimentos de piso é acrescido um índice FL às classes; e no caso dos produtos lineares de isolamento térmico de tubos a classificação é acrescida de um índice L.

A cada uma delas acrescem duas classificações complementares, sendo a primeira para caracterizar a produção de fumo (s1, s2 e s3) e a segunda para a produção de gotículas ou partículas incandescentes (d0, d1 e d2).

No caso da produção de fumo, a classificação s1 corresponde à que produz menos fumo e a s3 à que produz mais fumo, sendo a sua classificação de acordo com os valores da "Taxa de Propagação de Fumo" – SMOGRA e da "Produção Total de Fumo" – TSP600s, tendo em conta os seguintes limites:

- s1: SMOGRA $\leq 30m^2.s^{-2}$ e TSP600s $\leq 50m^2.s^{-2}$;
- s2: SMOGRA $\leq 180m^2.s^{-2}$ e TSP600s $\leq 200m^2.s^{-2}$;
- s3: nem s1 nem s2.

Já no caso da produção de gotículas ou partículas incandescentes, a classificação é segundo a norma EN 13823 (SBI) tendo em conta os resultados no respetivo ensaio:

- d0: não existe libertação de gotículas/partículas incandescentes no ensaio EN 13823 (SBI) em 600s;
- d1: não se observa a persistência de gotícula/partículas incandescentes por mais de 10 sem EN 13823 (SBI) em 600s;
- d2: nem d0 nem d1; a ignição do papel no ensaio ENISO 11925-2 determina a classificação em d2.

B.5.2 Resistência ao fogo

A resistência ao fogo é a 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 e/ou o isolamento térmico e/ou a resistência mecânica e/ou qualquer outra função específica, quando sujeito ao processo de aquecimento resultante de um incêndio.

A classificação é expressa em minutos e tem como principais exigências as seguintes:

- R – Capacidade de suporte de carga;
- E – Estanqueidade a chamas e gases de fontes quentes;
- I – Isolamento térmico;
- C – Fecho automático;
- W – Radiação;
- M – Ação mecânica;
- S – Passagem de fumo;
- P ou PH – continuidade de fornecimento de energia e/ou sinal;
- G – Resistência ao fogo;
- K – Capacidade de proteção contra o fogo;
- D – Duração da estabilidade a temperatura constante;
- DH – Duração da estabilidade na curva-tipo tempo-temperatura;
- F – Funcionalidade dos ventiladores elétricos de fumo e calor;
- B – Funcionalidade dos ventiladores naturais de fumo e calor.

A resistência ao fogo é definida pelas exigências aplicáveis em cada caso, sendo representada pela respetiva letra.

As classes de resistência exigidas pelo RJ-SCIE estão apresentadas na
Tabela 38

Tabela 38, sendo as primeiras exigências com as funções a desempenhar pelo elemento de construção.

Tabela 38 - Classes de resistência ao fogo

Funções do elemento	Exigências		
	Capacidade de carga	Estanquidade	Isolamento Térmico
Suporte	R	-	
Compartimentação	-	E	-
	-	EI	
Suporte + compartimentação	RE		
	REI		

Seguidamente, para cada uma das exigências ou conjunto de exigências é estabelecido o respetivo escalão de tempo, expresso em minutos:

15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240, 360

B.6 Condições exteriores comuns

Este capítulo do RT-SCIE aborda diferentes exigências relacionadas com as condições exteriores comuns, em particular quanto aos seguintes temas:

- Condições exteriores de segurança e acessibilidade
- Limitações à propagação do incêndio pelo exterior
- Abastecimento e prontidão dos meios de socorro

Os edifícios devem ter vias de acesso adequadas a veículos de socorro em caso de incêndio, as quais, mesmo que estejam em domínio privado, devem possuir ligação permanente à rede viária pública.

Na Tabela 39 apresentam-se as características das vias de acesso. Nas imediações dos edifícios devem existir disponibilidade de água para abastecimento dos veículos de socorro no combate a um incêndio.

Tabela 39 - Características das vias de acesso

CARACTERÍSTICAS	ALTURA (H) DO EDIFÍCIO	
	H ≤ 9 m	H > 9 m
Largura útil (m)	3,5	6
Em impasse (m)	7	10
Altura útil (m)	4	5
Raio de curvatura mínimo (ao eixo - m)	11	13
Inclinação máxima (%)	15	10
Capacidade de suporte (veículo):		
Peso total (KN)	130	260
Eixo dianteiro (KN)	40	90
Eixo traseiro (KN)	90	170

Tabela 39 - Características das vias de acesso (cont.)

CARACTERÍSTICAS	ALTURA (H) DO EDIFÍCIO	
	H ≤ 9 m	H > 9 m
Faixa de operação:		
Distância à fachada, d (m)		3 ≤ d ≤ 10
Largura mínima da faixa (m)		7
Comprimento mínimo da faixa (m)		15
Punçoamento (em Ø 0,2m - KN)		170

As vias de acesso e as faixas, além de permitirem o acesso ao edifício através das saídas de evacuação, servem também para facilitar o acesso às fachadas e a entrada direta dos bombeiros, em todos os níveis que os seus meios manuais ou mecânicos atinjam, através dos pontos de penetração existentes.

Os pontos de penetração devem permitir atingir direta ou indiretamente os caminhos horizontais de evacuação e as suas dimensões mínimas devem ser de 1,2 × 0,6 m.

Nas fachadas das edificações em que existam diedros de abertura inferior a 135°, deve ser estabelecida de cada lado da aresta do diedro uma faixa vertical e a largura faixa devem respeitar os valores apresentamos na Tabela 40.

Tabela 40 - Resistência ao fogo padrão e largura das faixas

Altura (H) do edifício	Resistência ao fogo padrão
H ≤ 28 m	EI 30
H > 28 m	EI 60
Ângulo (α) do diedro	**Largura das faixas (1)**
α ≤ 100º	1,5 m
100º < α ≤ 135º	1,0 m
(1) – Valores duplos, quando estiver em causa a UT XII	

O fornecimento de água para abastecimento dos veículos de socorro deve ser assegurado por hidrantes exteriores, alimentados pela rede de distribuição pública ou, excecionalmente, por rede privada, na falta de condições.

Os modelos dos hidrantes exteriores devem obedecer à norma EN 14384, dando preferência à colocação de marcos de incêndio relativamente às bocas de incêndio, sempre que tal for permitido pelo diâmetro e pressão da canalização pública.

As edificações ou os recintos que possuam utilizações-tipo classificadas na 3ª ou 4ª categorias de risco dependem do grau de prontidão do socorro do corpo de bombeiros local. O grau de prontidão do socorro para cada categoria de risco depende do tempo de resposta e dos meios humanos e materiais adequados ao combate a incêndios. Em as situações em que não seja possível garantir o necessário grau de prontidão, deve ser previsto o agravamento das medidas de segurança.

B.7 Condições gerais de comportamento ao fogo, isolamento e proteção

Os elementos estruturais de um edifício devem garantir um determinado grau de estabilidade ao fogo e devem conter o número de compartimentos corta-fogo necessários e suficientes para garantir a proteção de determinadas áreas, impedir a propagação do incêndio ou fracionar a carga de incêndio.

Os elementos estruturais de edifícios devem possuir uma resistência ao fogo que garanta as suas funções de suporte de cargas, de isolamento térmico e de estanquidade (R, E, I) durante todas as fases de combate ao incêndio, e possuírem a resistência ao fogo padrão mínima indicada na Tabela 41:

Tabela 41 - Resistência ao fogo padrão mínima de elementos estruturais de edifícios

Utilizações-tipo	Categorias de Riscos				Função dos elementos estruturais
	1ª	2ª	3ª	4ª	
I, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, e X	R30 REI 30	R60 REI60	R90 REI90	R120 REI120	Suporte Suporte e compartimentação
II, XI E XII	R60 REI 60	R90 REI 90	R120 REI 120	R180 R 180	Suporte Suporte e compartimentação

Não são feitas exigências relativas à resistência ao fogo dos elementos estruturais nos seguintes casos:

- Edifícios de utilização-tipo I da 1.ª categoria de risco destinados à habitação unifamiliar;
- Edifícios de utilizações -tipo II a XII da 1.ª categoria de risco, apenas com um piso ao nível do plano de referência;
- Edifícios para alojamento em parques de campismo, conforme estabelecido nas condições específicas da utilização-tipo IX.

Quando houver comunicação interior entre edifícios independentes, o isolamento e proteção entre eles deverá ser feito exclusivamente por câmara corta-fogo.

No caso de existirem utilizações-tipo diferentes no mesmo edifício, estas devem constituir-se como compartimentos corta-fogo independentes.

O isolamento entre a caixa de palco de espaços cênicos isoláveis e outras utilizações-tipo deve ser garantido por elementos com resistência ao fogo padrão EI/REI 120 e os elementos de separação entre os espaços cénicos isoláveis e os outros espaços afetos à utilização-tipo VI, devem possuir resistência ao fogo padrão, pelo menos, da classe EI ou REI 90.

Os espaços ocupados por diferentes UT's devem ser separados por paredes e pavimentos cuja resistência dos materiais construtivos sejam padrão EI ou REI, admitindo-se a mais gravosa que se encontram na Tabela 42.

Tabela 42 - Escalões de tempo ao fogo de elementos de isolamento e proteção entre utilizações tipo distintas

Utilização tipo	1ª Categoria	2ª categoria	3ª Categoria	3ª Categoria
I, III a X	30	60	90	120
II, XI, XII	60	90	120	180

B.7.1 Isolamento e proteção das vias de evacuação

A proteção para as vias horizontais de evacuação e exigida nos seguintes casos:

- Vias, incluindo átrios, integradas a outras frações ou Utilização-tipo 3ª ou 4ª categoria;
- Vias cujo comprimentos seja superior a 10 metros, em pisos acima de 28 m ou pisos abaixo do plano;
- Vias horizontais em locais de risco B quando não há alternativas de evacuação;
- Vias horizontais em locais de risco D;
- Vias ou troços de vias com cumprimento superior a 10 m;
- Galerias fechadas em ligação entre edifícios independentes ou corpos do mesmo edifício.

As vias horizontais referidas acima, que não deem acesso direto a locais de risco C, D, E ou F, devem ser separadas por paredes ou portas de classe resistente ao fogo. De acordo com a altura do edifício no quadro XIX são classificadas as vias horizontais**.**

A existência de vãos em confronto com vias exteriores em impasse fica condicionada a que estes sejam de classe de resistência ao fogo E30, exceto se:

- A via estiver a mais de 8m de afastamento do plano de fachada;
- A via estiver afastada mais de 2m de cada lado do vão;
- Os vãos se localizem a mais de 6m de altura do plano da via.

B.7.2 Isolamento e proteção de canalizações e condutas

Isolamento e proteção de canalizações e condutas, podem ser realizados por:

- Alojamento em dutos;
- Atribuição de resistência ao fogo às próprias canalizações ou condutas;
- Instalação de dispositivos no interior das condutas para fecho automático;

As paredes ou das condutas, canalizações ou dutos, não podem ser de classe de resistência ao fogo, inferior a metade da requerida dos elementos de construção que atravessam.

B.7.3 Proteção de vãos interiores

A classe de resistência ao fogo padrão, EI ou E, das portas que, nos vãos abertos, isolam os compartimentos corta-fogo, deve ter um escalão de tempo igual a metade da parede em que se inserem.

As portas corta-fogos de acesso ou integradas no caminho de evacuação, devem ser mantidas abertas, devem ser providas de dispositivos de retenção que as conservem normalmente naquela posição e que em caso de incêndio as libertem imediatamente, provocando o seu fecho por ação de dispositivo mecânico. Nas portas das vias de evacuação e das câmaras corta-fogo não são permitidos dispositivos de retenção.

As portas de duas folhas, resistentes ao fogo, devem ser dotadas de dispositivo de fecho.

B.7.4 Reação ao fogo

Os materiais inserem-se em diferentes classes de reação ao fogo e devem ser utilizados segundo as exigências apresentadas na Tabela 43.

Tabela 43 - Reação ao Fogo resumo

			Altura da utilização-tipo			
			H ≤ 9m	H ≤ 28m	H ≤ 50m	H > 50m
Vias de evacuação horizontais	Interiores	Paredes e tetos	C-s3 d1	C-s2 d0	A2-s1 d0	A2-s1 d0
		Pavimentos	DFL-s3	CFL-s2	CFL-s1	CFL-s1
	Exteriores	Paredes e tetos	C-s3 d1			
		Pavimentos	DFL-s3			
	Abaixo do plano de referência	Paredes e tetos	A2-s1 d0			
		Pavimentos	CFL-s1			
Câmaras corta-fogo	Exteriores	Paredes e tetos	B-s3 d0			
		Pavimentos	CFL-s3			
Outras comunicações verticais			A1			

Se estiverem inseridos em locais de risco, as restrições a atribuir são as definidas na Tabela \\\.

Tabela 44 - Reação ao fogo dos locais de risco

	Locais de risco			
	A	B	C	D,E,F
Paredes e tetos	D-s2 d2	A2-s1 d0	A1	A1
Pavimentos	E_{FL}	C_{FL}-s2	$A1_{FL}$	C_{FL}-s2

Os materiais de correção acústica devem satisfazer as exigências impostas para os diferentes locais de risco definidas na Tabela 44. Os materiais de correção acústica que estão protegidos por elementos com qualificação de resistência ao fogo ou construídos com materiais A1, sem rasgos ou perfurações, podem ser da classe E de reação ao fogo.

B.8 Disposição gerais de evacuação

B.8.1 Cálculo do efetivo

O efetivo das edificações e dos recintos é o somatório dos efetivos de todos seus espaços sujeitos a ocupação.

Em alguns locais esse cálculo é feito com base na capacidade instalada nos próprios locais, nomeadamente:

- O número de lugares nos espaços com lugares fixos de salas de conferência, reunião, ensino, leitura ou consulta documental, salas de espetáculos, recintos desportivos, auditórios e locais de culto religioso.

Nos restantes espaços o efetivo é calculado com base em índices de ocupação, medidos em pessoas por m² de área útil ou por metro linear, conforme estabelecido no artigo 51.º do RT-SCIE.

Tabela 45 - Índices de ocupação (pessoas/m²), resumo do quadro XXVII do RT-SCIE

Espaços	Pessoas/ m²
Balneários e vestiários utilizados por públicos	1,00
Bares (zona de consumo com lugares de pé)	2,00
Espaços afetos a pistas de dança em salões e discotecas	**3,00**
Espaços ocupados pelo público em outros locais de exposição ou feiras	3,00
Salas de jogo e diversão (espaços afetos ao público)	1,00
Espaços reservados a lugares de pé, em edifícios, tendas ou estruturas insufláveis, de salas de conferências, de reunião e de espetáculos, de recintos desportivos «galerias, terraços e zonas de peão», auditórios ou de locais de culto religioso	3,00
Salas de convívio, refeitórios e zonas de restauração e bebidas com lugares sentados, permanentes ou eventuais, com ou sem espetáculo	1,00
Gabinete de escritório	0,10
Balneários e vestiários exclusivos para funcionários	0,30
Locais de venda localizados no piso do plano de referência com área inferior ou igual a 300 m²	0,50

Tabela 46 - Índices de ocupação (pessoa/m) quadro XXVIII do RT-SCIE

Espaços	Pessoas/ m²
Lugares não individualizados de salas de conferências, de reunião e de espetáculos, e locais de culto religioso	2
Lugares de pé numa única frente de salas de conferências, de reunião e de espetáculos, e locais de culto religioso	5

B.8.2 Evacuação dos locais

Para realizar o dimensionamento das vias de evacuação é fundamental a determinação do efetivo, o qual deve ser calculado por cada local de risco.

A largura útil das saídas e dos caminhos de evacuação é medida em UP (unidade de passagem) e deve ser assegurada desde o pavimento até uma altura de 2m. A largura mínima das saídas deve ser 2UP quando o efetivo for superior a 200 pessoas na edificação e superior a 600 pessoas no caso de ser ao ar livre.

A UP é a unidade de medida teórica para representar as larguras das saídas, sendo que a sua conversão para unidades métricas é a apresentada na Tabela 47 e na Figura 14.

Tabela 47 – Cálculo da largura das Unidades de Passagem

1 UP	2UP	3 UP	Nº UP > 2
0,9 m	1,4 m	1,8 m	N * 0,6 m

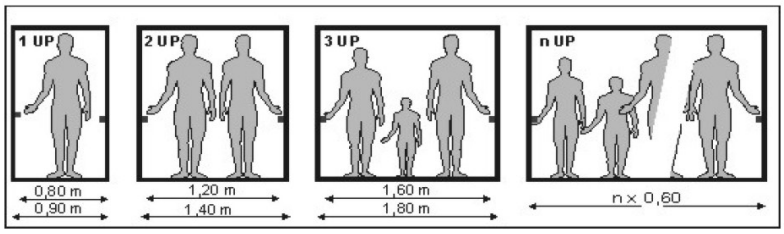

Figura 14 - Unidade de passagem

Apresenta-se na Tabela 48 o critério geral de cálculo para determinação do número de saídas dos locais e dimensionamento de saídas e caminhos de evacuação, conforme estabelecido no artigo 56.º do RT-SCIE.

Tabela 48 - Número mínimo de unidade de passagem em espaços cobertos e ao ar livre

	Efetivo	Nº mínimo de UP
ESPAÇOS COBERTOS	1 a 50	Uma
	51 a 500	Uma por 100 pessoas ou fração, mais uma
	Mais de 500	Uma por 100 pessoas ou fração
AR LIVRE	1 a 150	Uma
	151 a 1500	Uma por 100 pessoas ou fração, mais uma
	Mais de 1500	Uma por 100 pessoas ou fração

Apresenta-se na Tabela 49 o método de cálculo para a determinação do número de saídas dos locais cobertos e abertos em função do seu efetivo.

Tabela 49 - Número mínimo de saídas de locais cobertos em função do efetivo

	Efetivo	Nº mínimo de UP
ESPAÇOS COBERTOS	1 a 50	Uma
	51 a 1500	Uma por 500 pessoas ou fração, mais uma
	1501 a 3000	Uma por 500 pessoas ou fração
	Mais de 3000	Número condicionado pelas distâncias a percorrer no local, com um mínimo de seis
AR LIVRE	1 a 150	Uma
	151 a 4500	Uma por 1500 pessoas ou fração, mais uma
	4501 a 9000	Uma por 1500 pessoas ou fração
	Mais de 9000	Número condicionado pelas distâncias a percorrer no local, com um mínimo de seis

Para efeito de contabilização de saídas, não são consideradas as saídas que tiverem as seguintes características:

- Portas giratórias ou de deslizamento lateral não motorizado;
- Portas motorizadas e obstáculos de controlo de acesso exceto se, em caso de falha de energia ou de falha no sistema de comando, abrirem automaticamente por deslizamento lateral, recolha ou rotação, libertando o vão respetivo em toda a sua largura, ou poderem

ser abertas por pressão manual no sentido da evacuação por rotação, segundo um ângulo não inferior a 90°.

Existem ainda algumas exceções a serem consideradas:

- As saídas de locais de risco A cujo efetivo seja inferior a 20 pessoas podem possuir portas de largura normalizada inferior a 1 UP.
- Os espaços com efetivo superior a 50 pessoas em pisos abaixo do nível de saída para o exterior ou acima do plano de referência em edifícios com altura superior a 28 m em que a largura mínima é de 2 UP.
- Os locais de risco D onde seja previsível a evacuação de pessoas em camas, em que a largura mínima é de 2 UP, com exceção daqueles em que o número dessas pessoas seja inferior a três, em que essa largura mínima pode ser reduzida para 1,1 m.

Nas zonas de transposição de portas com largura superior a 1 UP, é permitida uma tolerância de 5% nas larguras mínimas requeridas.

B.8.3 Vias horizontais de evacuação

As vias horizontais de evacuação devem conduzir, diretamente ou através de câmaras corta-fogo, a vias verticais de evacuação ou ao exterior do edifício. Distâncias máximas a percorrer nas vias horizontais de evacuação interiores, até se atingir uma saída para o exterior ou para uma via de evacuação vertical protegida:

- Em impasse – 15 m;
- Com alternativa de fuga – 30 m, exceto nas seguintes situações, em que será de 20 m:
    - Em pisos situados a uma altura superior a 28 m;
    - Em pisos abaixo do plano de referência, exceto na UT II;
    - Vias que sirvam locais de risco D.

Nas vias horizontais de evacuação exteriores, as distâncias máximas são o dobro dos valores das evacuações interiores.

Os corrimões existentes nas vias horizontais de evacuação necessitarão possuir uma altura máxima de 1,1m e podem diminuir a largura mínima da via, em cada lado, num valor máximo igual a:

- 0,05m para vias com uma UP;
- 0,10m para vias com mais de uma UP.

As portas utilizáveis por mais de 50 pessoas devem:

- Abrir no sentido da evacuação;
- Dispensar o uso de sistemas de fecho, exceto por condições de exploração, desde que essas portas possuam dispositivos de comando automático e manual sinalizado que assegurem a abertura;
- Possuir sinalização do modo a operar;
- Quando de acesso direto ao exterior, possuir uma zona livre no exterior até uma distância de 3m, com largura igual à de saída.

As portas do tipo vaivém de duas folhas, quando a evacuação for possível nos dois sentidos devem possuir:

- Possuir superfícies transparentes à altura da visão;
- Possuir batentes protegidos contra o esmagamento de mãos;
- Dispor de sinalização, em ambos os lados, que oriente para a abertura da folha que se apresenta à direita.

As portas devem ser equipadas com sistemas de abertura dotados de barras antipânico, devidamente sinalizadas, no caso de:

- Saída de locais, utilizações-tipo ou edifícios, utilizáveis por mais de 200 pessoas;
- Acesso a vias verticais de evacuação, utilizáveis por mais de 50 pessoas.

A exigência de barras antipânico não se aplica a portas:

- Que sejam mantidos na posição aberta durante os períodos de ocupação, desde que não sejam providos de dispositivos de fecho automático em caso de incêndio;
- Que não disponham de qualquer trinco ou sistema de fecho, isto é, que possam abrir facilmente por simples pressão nas suas folhas.

As câmaras corta-fogo devem ter as seguintes dimensões:

- Área mínima de 3 m²;
- Distância mínima entre portas de 1,2 m;
- Pé-direito não inferior a 2 m;
- Dimensão linear mínima 1,40 m.

A área mínima das câmaras utilizáveis por mais de 50 pessoas deve ser 6 m², a abertura das portas das câmaras deve efetuar-se:

- No sentido da saída, quando a câmara está integrada num caminho de evacuação;
- Para o interior da câmara, nos restantes casos.

B.8.4 Vias verticais de evacuação

O número de vias verticais de evacuação em edifícios é o decorrente das distâncias máximas a percorrer nos seus pisos e das disposições específicas do RT-SCIE.

As edificações com altura acima de 28 m devem possuir pelo menos duas vias verticais de evacuação. Sempre que sejam exigíveis duas ou mais vias verticais de evacuação que sirvam os mesmos pisos de um edifício, os vãos de acesso às escadas ou às câmaras corta-fogo, caso existam, devem estar a uma distância mínima de 10 m, ligados por comunicação horizontal comum.

As vias verticais de evacuação devem, sempre que possível, ser contínuas ao longo da sua altura até ao piso do plano de referência, mais próximo dos pisos que servem. Quando, excecionalmente, o desenvolvimento de uma via não for contínuo, os percursos horizontais de ligação devem ter

traçado simples e claro, comprimento menor que 10 m e o mesmo grau de isolamento e proteção que a via vertical.

As vias que sirvam pisos situados abaixo do piso do plano de referência não devem comunicar diretamente com as que sirvam os pisos acima desse plano, é dispensado nas UT das 1ª e 2ª categorias de risco, que ocupem um número de pisos menor/igual a três.

As vias verticais têm que ser protegidas e dispor de meios de controlo de fumo, com exceção nas vias situadas em edifícios de pequena altura, apenas com um piso abaixo do plano de referência e desde que não constituam a única via vertical de evacuação de locais de risco B, D, E ou F.

Com exceção das vias que servem exclusivamente espaços da UT I, a largura útil em qualquer ponto das vias verticais de evacuação não deve ser inferior a correspondente a 1 UP por cada 70 utilizadores, ou fração, com um mínimo de 2 UP em edifícios cuja altura seja superior a 28 m.

O número de utilizadores a considerar para o dimensionamento da largura útil das vias de evacuação verticais é, em cada nível, o correspondente à maior soma dos efetivos em dois pisos consecutivos por ela servidos nesse nível.

No caso de pisos com acesso a mais de uma via, o número de ocupantes a evacuar por cada uma delas deve ser calculado segundo o critério estabelecido para o cálculo da largura das vias horizontais.

As escadas devem ter as seguintes especificações:

- Número de lanços consecutivos sem mudança de direção menor/igual a 2;
- Número de degraus por lanço compreendido entre 3 e 25;
- Em cada lanço, os degraus devem ter as mesmas dimensões em perfil, exceto o degrau de arranque;
- Se os degraus não possuírem espelho, deve existir uma sobreposição mínima de 50 mm entre os seus cobertores;
- A distância mínima a percorrer nos patamares deve ser 1 m, medida no eixo da via em escadas com largura de 1 UP e a 0,5 m da face interior em escadas com largura superior.

As escadas curvas devem ter as seguintes especificações:

- Declive constante;
- Largura mínima dos cobertores dos degraus de 0,28 m, medida a 0,6 m da face interior da escada;
- Largura máxima dos cobertores dos degraus de 0,42 m, medida na face exterior da escada.
- Só são admitidas escadas curvas com largura inferior a 2 UP quando estabeleçam a comunicação exclusivamente entre dois pisos, localizados acima do plano de referência, e desde que:
    - Não sirvam locais de risco D ou E;

- Exista, pelo menos, uma via de comunicação vertical que sirva esses pisos e respeite as disposições regulamentares.

Os corrimãos devem apresentar as seguintes características:

- As escadas devem ser dotadas de, pelo menos, um corrimão contínuo, o qual, nas escadas curvas, se deve situar na sua face exterior.
- As escadas com largura igual ou superior a 3 UP devem ter corrimão de ambos os lados e os seus degraus devem possuir revestimento antiderrapante.
- As escadas com largura superior a 5 UP devem possuir também corrimãos intermédios, de modo a que o intervalo entre dois corrimãos sucessivos não seja superior a 5 UP.

As rampas incluídas nas vias verticais de evacuação devem ter as seguintes características:

- Declive máximo de 10%, exceto nas suscetíveis de utilização por pessoas com mobilidade condicionada, situação em que o declive máximo admissível é de 6%;
- Distância mínima de 2 m a percorrer nos patamares, medida no eixo da via em rampas com largura de 1 UP, e a 0,5 m da face interior em rampas com largura superior;
- Piso antiderrapante.

As escadas mecânicas e os tapetes rolantes, são permitidos em vias verticais de evacuação se os pisos que servirem possuírem outras vias de evacuação verticais com capacidade não inferior a 70% da exigida pelo RT-SCIE e desde que possuam as seguintes características:

- Operarem, em exploração normal, no sentido da saída;
- Possuírem dispositivos, em cada um dos seus topos, que promovam a sua paragem, devidamente sinalizados e de acionamento fácil e evidente;
- A distância a percorrer nos patamares, medida no eixo da via, maior que 5 m, ou no caso de vias com a largura de 1 UP, maior que 3 m.

As escadas mecânicas dispostas nas vias de evacuação devem ainda possuir as seguintes características:

- Número de lanços consecutivos sem mudança de direção menor/igual a 2;
- Número de degraus por lanço compreendido entre 3 e 25;

A altura da guarda das vias de evacuação, são medida em relação ao pavimento ou ao focinho dos degraus da via, em função da diferença de cotas entre o ponto considerado e o plano horizontal a que seja sobranceira, Tabela 50.

Tabela 50 - Altura da guarda das vias de evacuação

Diferença de cotas	Altura da guarda
Não superior a 6 m	0,9 m
Superior a 6 m	1,2 m

As guardas das escadas elevadas devem ser contínuas, pelo menos, entre os espelhos e os cobertores dos degraus. Quando as guardas das vias de evacuação elevadas forem descontínuas, a distância na horizontal entre os prumos deve ser, no máximo, de 0,12 m.

B.8.5 Zonas de refúgio

Os edifícios de muito grande altura e todas as utilizações-tipo da 4.ª categoria de risco, ou utilizações -tipo III da 3.ª categoria de risco, que ocupem pisos com altura superior a 28 m, devem possuir zonas de refúgio que:

- Localizadas no piso com altura imediatamente inferior a 28 m e de dez em dez pisos, acima desse;
- A resistência ao fogo padrão das paredes de compartimentação é igual à das vias horizontais de evacuação ou da UT adjacente, se for mais exigente;
- Com comunicação, através de câmara ou câmaras corta-fogo, com uma via vertical de evacuação protegida e com um elevador prioritário de bombeiros, conduzindo ambos a uma saída direta ao exterior no plano de referência;
- Possuam meios de 1ª e de 2ª intervenção regulamentares;
- Possuam meios de comunicação de emergência com o posto de segurança e de meios de comunicação diretos com a rede telefónica pública.

B.9 Condições gerais das instalações técnicas

Este título é demasiado extenso, ele não será tratado no desenvolvimento do documento, mas qualquer referência sobre o assunto, será referenciado a origem e exigências a ele associadas.

B.10 Condições gerais dos equipamentos e sistemas de seguranças

B.10.1 Sinalização

A sinalização de segurança contra incêndio deve garantir, de uma maneira coerente, contínua e suficiente, a indicação a todas as pessoas, de como evacuar em segurança um edifício ou recinto, juntamente com os outros meios passivos e ativos de proteção contra incêndio.

A sinalização (Figura 2), baseia-se em placas de sinalização fotoluminescentes, mas também pode recorrer-se a pictogramas retro iluminados, elas são exigidas em todas as categorias de risco. As placas de sinalização indicam, proibição, perigo e emergência.

Elas devem ser visíveis a partir de qualquer ponto onde a informação que contém deva ser conhecida, sendo possíveis os seguintes tipos de aplicação ou montagem:

- Paralela à parede, com informação numa só face;

- Perpendicular à parede, fixada nesta ou suspensa do teto, com informação nas duas faces, exceto em casos particulares de sinalização de evacuação;
- A 45º com a parede, com informação nas duas faces externas (panorâmica).

Figura 15 – Sinais

B.10.2 Iluminação

A iluminação de emergência tem como objetivo, em caso de falha da iluminação normal, evitar situações de pânico, permitir a evacuação segura e fácil dos ocupantes e a execução das manobras respeitantes à segurança e à intervenção dos meios de socorro.

Segundo o RT-SCIE, a iluminação de emergência inclui:

- Iluminação de ambiente: destinada a iluminar os locais de permanência habitual de pessoas, com o objetivo de evitar situações de pânico;
- Iluminação de balizagem ou circulação: utilizada para facilitar a visibilidade no encaminhamento seguro das pessoas até uma zona de segurança e possibilitar a execução das manobras respeitantes à segurança e à intervenção dos meios de socorro.

As luminárias para iluminação de emergência/segurança classificam-se, de acordo com a NP EN 60598-2-22, em luminárias autónomas, cuja totalidade dos elementos necessários para o seu funcionamento estão contidos na luminária ou fontes locais ou centrais de emergência, definidos na Tabela 51.

Tabela 51 - Iluminação

	Categorias de risco			
	1ª	2ª	3ª	4ª
Iluminação de emergência	Blocos autônomos ou através de fontes locais ou centrais de energia de emergência (1)			
(1)– Os blocos autónomos que sirvam de iluminação ou suporte de iluminação de saídas devem ser PERMANENTES. Utilizações-tipos: IV a VI, VIII, X e XI, exceto em espaços destinado a dormida o os blocos serão PERMANENTES.				

É obrigatório ter iluminação de emergência todos os espaços dos edifícios e recintos, com exceção da utilização-tipo I da 1ª categoria de risco e os fogos habitacionais, designadamente:

Iluminação de ambiente garantindo níveis de iluminância tão uniformes quanto possível, com um valor mínimo de 1 lux medido no pavimento, para os locais:

- Locais de risco B, C, D e F;
- Locais de risco E, com exceção de quartos;
- Zonas de vestuários ou sanitários públicos com área superior a 10 m^2;
- Sanitários destinados a utentes com mobilidade condicionada.

Iluminação de balizagem ou de circulação garantindo 5 lux, medidos a 1 m do pavimento ou obstáculo a identificar, cujos aparelhos devem estar em planta a menos de 2 m de:

- Interseção de corredores;
- Mudanças de direção de vias de comunicação;
- Patamares de acesso e intermédios de vias verticais;
- Câmaras corta-fogo;
- Botões de alarme;
- Comandos de equipamentos de segurança;
- Meios de primeira intervenção;
- Saídas.

B.10.3 Deteção, alarme e alerta

As instalações de deteção, alarme e alerta são constituídas por:

- Botões de alarme manual;
- Detetores de incêndio;
- Centrais e quadros de sinalização e comando (CDI);
- Sinalizadores de alarme restrito (besouros e ou lâmpadas);
- Difusores de alarme geral (sirenes e ou lâmpadas rotativas);
- Transmissores de alarme à distância (alerta);
- Telefones para transmissão manual (ou verbal) do alarme;
- Dispositivos para comando de outros equipamentos e sistemas de segurança;
- Fontes locais de energia de emergência.

O artigo 125º do RT-SCIE, estabelece três configurações de deteção, alarme e alerta, como define a Tabela 52. As utilizações-tipo IV, V, VI, VII, XI E XII, devem ser dotados de instalações de alarme da configuração 3, exceto:

- As utilizações-tipo VII da 1.ª categoria de risco, que podem ser dotadas de um sistema de alarme da configuração 1;
- As utilizações -tipo da 1.ª categoria de risco, exclusivamente acima do solo, que podem ser dotadas de um sistema de alarme da configuração 2;

- Os espaços de turismo do espaço rural, de natureza e de habitação da 1.ª categoria de risco, exclusivamente acima do solo, que podem ser dotados de um sistema de alarme da configuração 1, se o efetivo em locais de risco E não exceder 20 pessoas.

Tabela 52 - Configurações das instalações de alarme

Componentes e funcionalidade		Configuração		
		1ª	2ª	3ª
Botões de acionamento de alarme		X	X	X
Detetores automáticos		X	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 (Todas as partes do edifício)			X
	Parcial (um ou mais compartimentos corta-fogo dentro do edifício)	X	X	
Difusão do alarme	No interior	X	X	X
	No exterior		X	

Os botões de alarme manual devem ser posicionados de forma que possam ser fácil e rapidamente acionados por qualquer pessoa que detete um incêndio, devem ser instalados nos caminhos horizontais de evacuação, sempre que possível junto às saídas dos pisos e a locais sujeitos a riscos especiais, a cerca de 1,2 m do pavimento, devidamente sinalizados, não podendo ser ocultados por quaisquer elementos decorativos ou outros, nem por portas, quando aberta.

B.10.4 Controle de fumo

Todos os edifícios devem ser dotados de meios que libertem para o exterior o fumo e os gases tóxicos ou corrosivos, reduzindo a contaminação e a temperatura do ambiente, melhorando a visibilidade e as condições de evacuação.

A altura da edificação é o fator principal para definir os diferentes tipos de mecanismo dos equipamentos de controle de fumo que devem ser utilizados, apresentam-se na Tabela 53 (ROSA,2009), todos os locais descritos na tabela devem ser dotados de controle de fumo.

Tabela 53 - Equipamentos de controle de fumo

Locais		Altura da utilização-tipo			
		H ≤ 9m	H ≤ 28m	H ≤ 50m	H > 50m
Vias verticais enclausuradas	Acima do plano de referência	Passiva		Sobrepessão + passiva	
	Abaixo do plano de referência	Sobrepressão (1)			

Tabela 53 - Equipamentos de controle de fumo (cont.)

Locais		Altura da utilização-tipo			
		H ≤ 9m	H ≤ 28m	H ≤ 50m	H > 50m
Vias horizontais protegidas	Acima do plano de referência	Passiva ou ativa		Ativa de arranque automático (2)	
	Abaixo do plano de referência	Passiva ou ativa (3)			
Câmaras corta-fogo	Acima do plano de referência	Sobrepressão			
	Abaixo do plano de referência	Sobrepressão (4)			
	Recebem público no subsolo	Passiva ou ativa (3)			
	Subsolo com área > 200m²	Passiva ou ativa (3)			
	Risco B com mais de 500 pessoas	Passiva ou ativa			
	Risco C aérea > 600 m², ou carga de incêndio modificada >20000 MJ	Passiva ou ativa			
	Cozinha com potência > 20kW ligadas a sala de refeição	Ativa (4)			
	Átrios e corredores adjacentes a pátios interiores cobertos	Ativa ou passiva até um limite de 12m de altura do pátio			
	Espaços cênicos isoláveis	Passiva (5)			
	Com comunicação direta a câmara corta-fogo da via vertical de evacuação	-		Passiva ou ativa	

Notas:
(1) Se forem diretas ao exterior, pode ser passiva;
(2) A admissão de ar pode ser feita a partir do exterior ou através de câmara corta-fogo;
(3) No caso de 2 ou mais subsolos, deve ser ativa;
(4) Se existir 1 subsolo, pode ser passiva;
(5) Deve ser previsto painel de cantonamento entre os espaços
(6) Com o mínimo de dois exautores de fome, com áreas úteis iguais entre si e uma área total mínima de 5% da área de palco.

B.10.5 Meios de intervenção

Os edifícios devem dispor no seu interior de meios próprios de intervenção que permitam a atuação imediata sobre focos de incêndio pelos seus ocupantes e que facilitem aos bombeiros o lançamento rápido das operações de Socorro. Os meios de extinção podem ser constituídos de: extintores portáteis e móveis, redes de incêndio armadas e outros meios de primeira intervenção, redes secas ou húmidas para a segunda intervenção e outros meios.

B.10.5.1 Primeira intervenção

Os extintores de incêndio são obrigatórios em todo o tipo de edifícios, com exceção das utilizações-tipo I das 1ª e 2ª categoria de risco.

Os extintores devem ser distribuídos, sinalizados sempre que possível e instalados em locais visíveis, colocados em suporte próprio de modo a que o seu manípulo fique a uma altura de 1,2m do pavimento e localizados nas comunicações horizontais ou no interior das câmaras corta-fogo, quando estas existam, e junto às saídas dos grandes espaços. Devem ainda ser instalados de modo a garantir que a distância a percorrer de qualquer saída de um local de risco para os caminhos de evacuação até ao extintor mais próximo não excede os 15m.

Todos os locais de risco C e F devem ser dotados de extintores. As cozinhas e laboratórios devem ser dotados de mantas ignífugas em complemento dos extintores.

Os extintores devem ser calculados à razão de:

- 18 L de agente extintor padrão por 500 m^2 ou fração de área de pavimento do piso em que se situem;
- Um por cada 200 m^2 de pavimento do piso ou fração, com um mínimo de dois por piso.

Bocas de incêndio do tipo carretel (Figura 16), são constituídas por uma mangueira semirrígida, munida de uma agulheta, permitindo desta forma o combate a incêndios pela aplicação de água. São obrigatórias em:

- As utilizações-tipo II a VIII, XI e XII da 2.ª categoria de risco ou superior, com exceção das disposições específicas para as utilizações tipo VII e VIII constantes do título VIII do RT-SCIE;
- As utilizações-tipo II da 1.ª categoria de risco, que ocupem espaços cobertos cuja área seja superior a 500 m^2;
- As utilizações-tipo I, IX e X da 3.ª categoria de risco ou superior;
- Os locais que possam receber mais de 200 pessoas.

Devem estar localizadas nos caminhos horizontais de evacuação junto à saída para os caminhos verticais, a uma distância inferior a 3m do respetivo vão de transição, e junto à saída de locais que possam receber mais de 200 pessoas.

Devem ainda ser instaladas de modo que o manípulo de manobra se situe a uma altura do pavimento não superior a 1,50m e garantindo que a eixo com os carretéis, quer sejam instalados ou não em armário, existe um espaço desimpedido e livre de quaisquer elementos que possam comprometer o seu acesso ou a sua manobra, com um raio mínimo, medido em planta, de 1m e altura de 2m.O comprimento das mangueiras utilizadas permite atingir, por uma agulheta, uma distância até 5m de todos os pontos do espaço a proteger, e de modo que a distância entre as bocas não seja superior ao dobro do comprimento das mangueiras utilizadas.

Figura 16 - Tipo carretel

B.10.5.2 Meios de segunda intervenção

Intervenção no combate a um incêndio desencadeada, imediatamente após o alarme, pelos bombeiros ou por equipas especializadas ao serviço do responsável de segurança de um edifício ou recinto.

Os equipamentos e sistema de segurança de segunda intervenção são constituídos por:

- Boca-de-incêndio armadas do tipo teatro;
- Rede húmida;
- Rede seca;
- Depósito;
- Central de bombagem:
    - Hidrantes exteriores:
        - Bocas-incêndio;
        - Marco de incêndio.
    - Sistemas fixos de extinção automática de incêndios:
        - Sistemas fixos de extinção automática de incêndios por água:
            - Tipo normal húmido;
            - Tipo seco ou misto;
            - Tipo preação;
            - Tipo dilúvio.
        - Sistemas fixos de extinção automática de incêndios por agente extintor diferente de água:
            - Mecanismos de disparo;
            - Equipamento de controlo e disparo;
            - Recipientes para armazenamento do agente extintor;
            - Propulsor;
            - Rede de condutas para o agente extintor;
            - Difusores de descarga.
    - Sistemas de cortinas de água:
        - Comando automático;
        - Comando manual.
    - Controlo de poluição de ar:
        - Sistema automático de deteção de monóxido de carbono:
            - Unidades de controlo e sinalização;
            - Detetores;
            - Avisador de alarme ótico e acústico «Atmosfera Saturada-CO»;
            - Transmissores de dados;
            - Cabos;
            - Canalizações;
            - Acessórios

    - Alimentação do sistema de deteção de CO e alarme;
    - Instalação de ventilação (meios passivos ou ativos).
- Deteção automática de gás combustível
    - Unidades de controlo e sinalização;
    - Detetores;
    - Sinalizadores ótico-acústicos «Atmosfera perigosa»;
    - Transmissores de dados;
    - Cabos;
    - Canalizações;
    - Acessórios.

São obrigatórios e quais tipos de meios de segunda intervenções para os seguintes locais:

- As utilizações-tipo I e II da 2.ª categoria de risco devem ser servidas por redes secas ou húmidas.
- As utilizações-tipo da 3.ª categoria de risco ou superior devem ser servidas por redes húmidas, com as exceções previstas para a utilização-tipo VIII, constantes das disposições específicas do título VIII do RT-SCIE
- Nas utilizações-tipo IV, V, VI, VIII e XII da 4.ª categoria de risco, as bocas de incêndio da rede húmida devem ser armadas do tipo teatro.

B.10.6 Sistemas fixo de extinção automática de incêndios

Os sistemas fixos 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. Podem ser utilizados agentes extintores: água, produtos espumíferos, pó químico, dióxido de carbono ou outros gases extintores.

Devem ser dotados do sistema fixo de extinção automática de incêndio por água (*sprinklers)*:

- Na utilização-tipo II da 3.ª categoria de risco ou superior, com um ou mais pisos abaixo do plano de referência
- Nas utilizações-tipo III, VI, VII, VIII e XII da 3.ª categoria de risco ou superior, em edifícios, com as exceções para a utilização-tipo VIII, constantes das disposições específicas do capítulo VI do título VIII do RT-SCIE;
- Nos locais adjacentes a pátios interiores cuja altura seja superior a 20 m;
- Nos locais considerados de difícil acesso e elevada carga de incêndio.

B.10.7 Sistema de cortina de água

Os sistemas automáticos fixos do tipo cortinam de água são considerados complementares dos elementos de construção irrigados, tem como objetivo de melhorar a resistência ao fogo. São

utilizados os sistemas de cortina de água nas fachadas cortina envidraçadas e como medida compensatória:

- Na proteção de vãos abertos em edifícios ou estabelecimentos existentes, com elevado risco de incêndio;
- Nos locais de elevado risco de eclosão de incêndio ou explosão, quando expostos a fogos externos ou calor intenso. B.10.8 Controle de poluição de ar

Tem como principal objetivo controlar o teor de monóxido de carbono (CO) existente no ar nos parques de estacionamento cobertos. É obrigatória a existência de sistemas de controlo de poluição em:

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

B.10.9 Deteção automática de gás combustível

Tem como objetivo detetar o gás combustível proveniente de fugas, de modo a proteger os ocupantes dos seus riscos (risco de incêndio, de explosão e potenciais danos para a saúde. É obrigatória o sistema automático de deteção de gás combustível em:

- Os locais de risco C, onde funcionem aparelhos de queima desse tipo de gás ou sejam locais de armazenamento referidos no quadro XXXV do RT-SCIE;
- Os ductos, instalados em edifícios ou estabelecimentos da 2.ª categoria de risco ou superior, que contenham canalizações de gás combustível;

B.10.10 Drenagem de águas residuais da extinção de incêndios

A água resultante da extinção de incêndios terá de ter o encaminhamento adequado, para minimizar o risco de inundação e de contaminação ambiental.

B.10.11 Posto de Segurança

O posto de segurança tem como objetivo, centralizar todas as informações de segurança e alarmes e de transmissão do alerta, bem como a coordenar os meios operacionais e logísticos em caso de emergência. Deve ser localizado junto ao acesso principal da edificação, como na receção ou portaria. É considerado um local de risco do grupo F.

É obrigatório o posto de segurança em:

- Utilização-tipo I das 3.ª e 4.ª categorias de risco;
- Utilizações-tipo II a XII da 2.ª categoria de risco ou superior;
- Utilizações-tipo da 1.ª categoria que incluam locais de risco D.

B.11 Condições gerais de autoproteção

Os edifícios, estabelecimentos e recintos devem, no decurso da exploração dos respetivos espaços, serem dotados de medidas de organização e gestão da segurança, designadas por medidas de autoproteção.

As medidas de autoproteção baseiam-se nos seguintes conjuntos:

- Medidas preventivas (Procedimentos de prevenção ou Planos de prevenção);
- Medidas de Intervenção (Procedimentos de emergência ou Planos de emergência internos);
- Registos de Segurança (Relatórios de vistoria ou inspeção; ações de manutenção; ocorrências);
- Formação em SCIE (para funcionários, colaboradores, delegados de segurança e outros elementos);
- Simulacros (teste do plano de emergência interno e treino dos ocupantes).

A responsabilidade pela execução das medidas de autoproteção aplicáveis a todos os edifícios ou recintos que não se integrem na Utilização-Tipo I da 1ª e 2ª categorias de risco:

- Do proprietário, no caso do edifício ou recinto estar na sua posse;
- De quem detiver a exploração do edifício ou do recinto;
- Das entidades gestoras no caso de edifícios ou recintos que disponham de espaços comuns, espaços compartilhados ou serviços coletivos, sendo a sua responsabilidade limitada aos mesmos.

As medidas de autoproteção relativas a cada utilização-tipo, de acordo com a respetiva categoria de risco, apresentam-se na Tabela 54 e são definidas no RT-SCIE.

Tabela 54 - Medidas de autoproteção exigíveis

UTILIZAÇÃO TIPO	CATEGORIAS DE RISCOS	MEDIDAS DE AUTOPROTEÇÃO (referência ao artigo aplicável)						
		[artigo 201.º] Registos de segurança	[artigo 202.º] Procedimentos de prevenção	[artigo 203.º] *Plano de prevenção	[artigo 204.º] Procedimentos em caso de emergência	[artigo 205.º] *Plano de emergência interno	[artigo 206.º] Ações de sensibilização e formação em SCIE	[artigo 207.º] Simulacros
I	3.ª «apenas para os espaços comuns»	•	•		•		•	
	4.ª «apenas para os espaços comuns»	•		•		•	•	•
II	1.ª	•	•					
	2.ª	•	•		•		•	
	3.ª e 4.ª	•		•		•	•	•
III, VI, VIII, IX, X, XI e XI	1.ª	•	•					
	2.ª	•		•	•		•	•
	3.ª e 4.ª	•		•		•	•	•

Tabela 54 - Medidas de autoproteção exigíveis (cont.)

UTILIZAÇÃO TIPO	CATEGORIAS DE RISCOS	MEDIDAS DE AUTOPROTEÇÃO (referência ao artigo aplicável)						
		[artigo 201.º] Registos de segurança	[artigo 202.º] Procedimentos de prevenção	[artigo 203.º] *Plano de prevenção	[artigo 204.º] Procedimentos em caso de emergência	[artigo 205.º] *Plano de emergência interno	[artigo 206.º] Ações de sensibilização e formação em SCIE	[artigo 207.º] Simulacros
IV, V e VI	1.ª «sem locais de risco D ou E»	•	•					
	1.ª «com locais de risco D ou E» e 2.ª «sem locais de risco D ou E»	•		•	•		•	
	2.ª «com locais de risco D ou E», 3.ª e 4.ª	•		•		•	•	•

ANEXO C - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação - Decreto Estadual nº 53.280/2016

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Exemplos
A	Residencial	A-1	Habitação unifamiliar	Casas térreas ou assobradadas (isoladas e não isoladas) e condomínios horizontais
		A-2	Habitação multifamiliar	Edifícios de apartamento em geral
		A-3	Habitação coletiva	Pensionatos, internatos, alojamentos, mosteiros, conventos, residências geriátricas. Capacidade máxima de 16 leitos
B	Serviço de Hospedagem	B-1	Hotel e assemelhado	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, pousadas, albergues, casas de cômodos, divisão A-3 com mais de 16 leitos
		B-2	Hotel residencial	Hotéis e assemelhados com cozinha própria nos apartamentos (incluem-se *apart-hotéis*, *flats*, hotéis residenciais)
C	Comercial	C-1	Comércio com baixa carga de incêndio	Artigos de metal, louças, artigos hospitalares e outros
		C-2	Comércio com média e alta carga de incêndio	Edifícios de lojas de departamentos, magazines, armarinhos, galerias comerciais, supermercados em geral,mercados e outros
		C-3	*Shopping centers*	Centro de compras em geral (*shopping centers*)
D	Serviço profissional	D-1	Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios	Escritórios administrativos ou técnicos, instituições financeiras (que não estejam incluídas em D-2), repartições públicas, cabeleireiros, centros profissionais e assemelhados
		D-2	Agência bancária	Agências bancárias e assemelhados
		D-3	Serviço de reparação (exceto os classificados em G-4)	Lavanderias, assistência técnica, reparação e manutenção de aparelhos eletrodomésticos, chaveiros, pintura de letreiros e outros
		D-4	Laboratório	Laboratórios de análises clínicas sem internação, laboratórios químicos,fotográficos e assemelhados
		D-5	Teleatendimento em geral	"Call-center"; televendas e assemelhados
E	Educacional e cultura física	E-1	Escola em geral	Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitário e assemelhados
		E-2	Escola especial	Escolas de artes e artesanato, de línguas, de cultura geral, de cultura estrangeira, escolas religiosas e assemelhados
		E-3	Espaço para cultura física	Locais de ensino e/ou práticas de artes marciais, natação, ginástica (artística, dança, musculação e outros) esportes coletivos (tênis, futebol e outros que não estejam incluídos em F-3), sauna, casas de fisioterapia e assemelhados. Sem arquibancadas.
		E-4	Centro de treinamento profissional	Escolas profissionais em geral
		E-5	Pré-escola	Creches, escolas maternais, jardins de infância
		E-6	Escola para portadores de deficiências	Escolas para excepcionais, deficientes visuais e auditivos e assemelhados
F	Local de Reunião de Público	F-1	Local onde há objeto de valor inestimável	Museus, centro de documentos históricos, galerias de arte, bibliotecas e assemelhados
		F-2	Local religioso e velório	Igrejas, capelas, sinagogas, mesquitas, templos, cemitérios, crematórios, necrotérios, salas de funerais e assemelhados
		F-3	Centro esportivo e de exibição	Arenas em geral, estádios, ginásios, piscinas, rodeios, autódromos, sambódromos, pista de patinação e assemelhados. Todos com arquibancadas
		F-4	Estação e terminal de passageiro	Estações rodoferroviárias e marítimas, portos, metrô, aeroportos, heliponto,estações de transbordo em geral e assemelhados
		F-5	A rte cênica e auditório	Teatros em geral, cinemas, óperas, auditórios de estúdios de rádio e televisão, auditórios em geral e assemelhados

		F-6	Casas noturnas	Boates, casas de show, casas noturnas e salões de bailes, restaurantes dançantes
		F-7	Construção .provisória e evento temporário	Eventos temporários, circos e assemelhados
		F-8	Local para refeição	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e assemelhados
		F-9	Recreação pública	Jardim zoológico, parques recreativos e assemelhados
		F-10	Exposição de objetos ou animais	Salões e salas para exposição de objetos ou animais. Edificações permanentes
		F-11	Edificações de Caráter Regional	Centros de Tradições Gaúchas – CTG's
		F-12	Clubes sociais, comunitários e de diversão	Salões Paroquiais, Salões Comunitários, Clubes de Sócios, Clubes para Festas de Caráter Familiar, Bilhares, Tiro ao Alvo, Boliche, Sedes de Entidades de Classe.
G	Serviço automotivo e assemelhados	G-1	Garagem sem acesso de público e sem abastecimento	Garagens automáticas, garagens com manobristas
		G-2	Garagem com acesso de público e sem abastecimento	Garagens coletivas sem automação, em geral, sem abastecimento (exceto veículos de carga e coletivos)
		G-3	Local dotado de abastecimento de combustível	Postos de abastecimento e serviço, garagens (exceto veículos de carga e coletivos)
		G-4	Serviço de conservação, manutenção e reparos	Oficinas de conserto de veículos, borracharia (sem recauchutagem). Oficinas e garagens de veículos de carga e coletivos, máquinas agrícolas e rodoviárias, retificadoras de motores
		G-5	Hangares	Abrigos para aeronaves com ou sem abastecimento
		G-6	Marinas e garagens náuticas	Garagem de barcos e assemelhados
H	Serviço de saúde e institucional	H-1	Hospital veterinário e assemelhados	Hospitais, clínicas e consultórios veterinários e assemelhados (inclui-se alojamento com ou sem adestramento)
		H-2	Local onde pessoas requerem cuidados especiais por limitações físicas ou mentais	Asilos, orfanatos, abrigos geriátricos, hospitais psiquiátricos, reformatórios, tratamento de dependentes de drogas, álcool. E assemelhados. Todos sem celas
		H-3	Hospital e assemelhado	Hospitais, casa de saúde, prontos- socorros, clínicas com internação, ambulatórios e postos de atendimento de urgência, postos de saúde e puericultura e assemelhados com internação
		H-4	Edificações das forças armadas e de segurança pública	Quartéis, delegacias e assemelhados
		H-5	Local onde a liberdade das pessoas sofre restrições	Hospitais psiquiátricos, manicômios, reformatórios, prisões em geral (casa de detenção, penitenciárias, presídios) e instituições assemelhadas. Todos com celas
		H-6	Clínica e consultório médico e odontológico	Clínicas médicas, consultórios em geral, unidades de hemodiálise, ambulatórios e assemelhados. Todos sem internação
I	Indústria	I-1	Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados apresentam baixo potencial de incêndio. Locais onde a carga de incêndio não chega a 300MJ/m^2	Atividades que utilizam pequenas quantidades de materiais combustíveis. Aço, aparelhos de rádio e som, armas, artigos de metal, gesso, esculturas de pedra, ferramentas, jóias, relógios, sabão, serralheria, suco de frutas, louças, máquinas
		I-2	Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados apresentam médio potencial de incêndio. Locais	Artigos de vidro, automóveis, bebidas destiladas, instrumentos musicais, móveis, alimentos, marcenarias, fábricas de caixas

			com carga de incêndio entre 300 a 1.200MJ/m^2	
		I-3	Locais onde há alto risco de incêndio. Locais com carga de incêndio superior a 1.200 MJ/m²	Atividades industriais que envolvam inflamáveis, materiais oxidantes, ceras, espuma sintética, grãos, tintas, borracha, processamento de lixo
J	Depósito	J-1	Depósitos de material incombustível	Edificações sem processo industrial que armazenam tijolos, pedras, areias, cimentos, metais e outros materiais incombustíveis. Todos sem embalagem
		J-2	Todo tipo de Depósito	Depósitos com carga de incêndio até 300MJ/m^2
		J-3	Todo tipo de Depósito	Depósitos com carga de incêndio entre 300 a 1.200MJ/m^2
		J-4	Todo tipo de Depósito	Depósitos onde a carga de incêndio ultrapassa a 1.200MJ/m²
L	Explosivo	L-1	Comércio	Comércio em geral de fogos de artifício e assemelhados
		L-2	Indústria	Indústria de material explosivo
		L-3	Depósito	Depósito de material explosivo
M	Especial	M-1	Túnel	Túnel rodoferroviário e marítimo, destinados a transporte de passageiros ou cargas diversas
		M-2	Líquido ou gás inflamáveis ou combustíveis	Edificação destinada a produção, manipulação, armazenamento e distribuição de líquidos ou gases inflamáveis ou combustíveis
		M-3	Central de comunicação e energia	Central telefônica, centros de comunicação, centrais de transmissão ou de distribuição de energia e assemelhados
		M-4	Propriedade em transformação	Locais em construção ou demolição e assemelhados
		M-5	Silos	Armazéns de grãos e assemelhados
		M-6	Terra selvagem	Floresta, reserva ecológica, parque florestal e assemelhados
		M-7	Pátio de contêineres	Área aberta destinada a armazenamento de contêineres

Nota: Edificações não enquadradas nesta Tabela devem observar o § 2.º do art. 9.º deste Código.

ANEXO D - Exigências para edificações com área menor ou igual a 750 m² e altura inferior ou igual a 12,00 m - Decreto estadual nº 53.280/2016

Medidas de Segurança contra Incêndio	**A, D,E e G**	**B**	**C**	**F**					**H**		**I e J**	**L**
				F1 F2, F3, F4, F7 e F8	F5 e F6	F9 e F10	F11	F12	H1,H4 eH6	H2,H3 eH5		L1
Controle de Materiais de Acabamento	-	X	-	X[4]	X	-	-	-	-	X	-	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X[1]	X[2]	X[1]	X[3]	X[3]	X[3]	X	X	X[1]	X[1]	X[1]	-
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Brigada de Incêndio	X[6]	-	-	X[4]	X[4]	X[4]	X	X	-	X	-	X
Plano de Emergência				X[4]	X[4]		-	X[4]				
Deteção Automática				X[7]	X[5-7]		-	-		X		
Controle de Fumaça					X[5]		-	-				

NOTAS ESPECÍFICAS:

1 - Somente para as edificações com mais de 2 pavimentos;

2 - Estão isentos os motéis que não possuam corredores internos de serviços;

3 - Para edificação com lotação superior a 50 pessoas ou edificações com mais de dois pavimentos.

4 – Exigido para lotação superior a 400 pessoas.

5 - Exigido somente para F-5 e F-6 para lotação superior a 200 pessoas, locais sem ventilação natural (janelas) permanente e para locais em subsolos ocupados, devem possuir alarme setorizado na central de segurança.

6 - Para E-5 e E-6

7- Exigido somente para F-5 e F-6 para lotação superior a 200 pessoas

Obs.: Para F-5 F-6 F-7 observar ainda as exigências da Resoluções Técnicas (RTCBMRS) específicas.

NOTAS GERAIS:

a - Para o Grupo M (especiais) ver tabelas específicas;

b - Para a Divisão G-5 (hangares): prever sistema de drenagem de líquidos nos pisos para bacias de contenção à distância. Não é permitido o armazenamento de líquidos combustíveis ou inflamáveis dentro dos hangares;

c - Para a Divisão L-1 (Explosivos), atender a RTCBMRS específica. As Divisões L-2 e L-3 somente serão avaliadas pelo Corpo de Bombeiro Militar do Rio Grande do Sul através do seu Corpo Técnico;

d – (Revogado)

e - As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais;

f - Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas normas técnicas específicas;

g - Depósitos em áreas descobertas, observar as exigências da Tabela 6J;

h - No cômputo de pavimentos, desconsiderar os pavimentos de subsolo quando destinados a estacionamento de veículos, vestiários e instalações sanitárias, áreas técnicas sem aproveitamento para quaisquer atividades ou permanência humana.

i - Para lotação superior a 500 pessoas, do grupo F-6 com Carga de Incêndio de Risco Médio e Alto será exigido sistema de chuveiros automático – podendo a reserva ser para 30 minutos.

j - Para edificações sem ventilação natural (janelas) exige-se controle de fumaça.

ANEXO E - Dados para o dimensionamento das saídas de emergência- Tabela 1, Anexo A, da RTCBMRS nº 11 – parte 01:2016

Ocupação		População (A)(B)(L)(P)	Capacidade da Unidade de Passagem		
Grupo	Divisão		Acesso/ Descargas	Escadas/ Rampas	Portas
A	A-1 e A-2	Duas pessoas por dormitório (C)(R)	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4 m² de alojamento (D)			
B		Uma pessoa por 15 m² (F)(H)			
C		Uma pessoa por 5 m² (E)(K)	100	75	100
D		Uma pessoa por 7 m² (M)			
E	E-1 à E-4	Uma pessoa por 1,5 m² de sala de Aula (F)(G)			
	E-5 e E6	Uma pessoa por 1,5 m² de sala deaula (F)	30	22	30
F	F-1	Uma pessoa por 3 m²	100	75	100
	F-2, F-5 e F-8	Uma pessoa por m² (E)(H)(N)			
	F-3, F-6, F-7, F-9, F-10, F- 11 e F-12	Duas pessoas por m² (H)(O)(Q)			
	F-4	Uma pessoa por 3 m² de área (E)(K)			
G	G-1, G-2, G-3 e G-6	Uma pessoa por 40 vagas de veículos	100	60	100
	G-4 e G-5	Uma pessoa por 20 m²			
H	H-1, e H-6	Uma pessoa por 7 m²	60	45	100
	H-2	Duas pessoas por dormitório (C),acrescido de uma pessoa por 4 m² de área de alojamento (D) (E)	30	22	30
	H-3	Uma pessoa por leito, acrescida por uma pessoa a 7 m² de ambulatório (I)			
	H-4 e H-5	Uma pessoa por 7 m² de área (F)	60	45	100
I		Uma pessoa por 10 m² (K)	100	60	100
J		Uma pessoa por 30 m² (K)			
L	L-1	Uma pessoa por 3 m²			
	L-2 e L3	Uma pessoa por 10 m²			

Ocupação		População (A)(B)(L)(P)	Capacidade da Unidade de Passagem		
Grupo	**Divisão**		**Acesso/ Descargas**	**Escadas/ Rampas**	**Portas**
M	M-1	+(J)	100	75	100
	M-2, M-3 M-5	Uma pessoa por 10 m²	100	60	100
	M-4	Uma pessoa por 4 m²	60	45	100

NOTAS ESPECÍFICAS:

(A) Para a classificação das ocupações (grupos e divisões), deverá ser consultada a Tabela 1 do Anexo "A" do Decreto Estadual n.º 51.803/2014;

(B) Os parâmetros dados nesta tabela são os mínimos aceitáveis para o cálculo da população (ver 5.3);

(C) Outras dependências usadas como dormitórios (inclusive para empregadas) serão considerados como tais. Em apartamentos mínimos, sem divisões em planta, considerar 3 pessoas por apartamento;

(D) Alojamento = dormitório coletivo, com mais de 10 m²;

(E) Por "Área", entende-se a "Área do pavimento" que abriga a população em foco, quando discriminado o tipo de área (por ex. Área do alojamento), é a área útil interna da dependência em questão;

(F) Auditórios e assemelhados em escolas, bem como salões de festas e centros de convenções em hotéis, serão considerados como grupos de ocupação F-5, F-6 e outros, conforme o caso;

(G) Espaços destinados a práticas desportivas serão considerados na ordem de 1 pessoa por 1,5 m² de área;

(H) As cozinhas e suas áreas de apoio, nas ocupações B, F-6, F-8 e F-10, F-11 e F-12 terão sua ocupação admitida como no grupo D, isto é, uma pessoa por 7 m² de área;

(I) Em hospitais e clínicas com internamento (H3), que tenham pacientes ambulatoriais,acresce-se à área calculada por leito, a área de pavimento correspondente ao ambulatório, na base de uma pessoa por 7 m²;

(J) O símbolo "+" indica necessidade de consultar normas e regulamentos específicos (não cobertos por esta RT);

(K) A parte de atendimento ao público deverão ser considerada como do grupo C;

(L) Esta tabela não se aplica às ocupações destinadas à divisão F-3, com população total igual ou superior a 2.500 pessoas, para a qual deverá ser consultada Resolução Técnica específica do CBMRS;

(M) Para ocupações do tipo Call-center, o cálculo da população será de uma pessoa por 1,5 m² de área;

(N) Para o cálculo da população, será admitido o layout dos assentos fixos (permanente) apresentado em planta baixa. Para os Planos Simplificados de Prevenção e Proteção Contra Incêndio – PSPCI a apresentação da planta baixa não é obrigatória;

(O) As áreas de palco em edificações F-6, F-11 e F-12 serão consideradas na ordem de 1 pessoa por m² de área;

(P) Os estabelecimentos que possuírem depósitos com acesso restrito apenas aos seus funcionários, sendo este acesso esporádico, poderão ter sua população calculada na ordem de 1 pessoa por 10 m² de área para as ocupações em geral e de 1 pessoa por 7 m² de área para as edificações F-6, F-11 e F-12;

(Q) Os centros de eventos, para fins desta tabela, deverão ser classificados em F-10;

(R) Para fins de dimensionamento de saídas de emergência, os salões de festas de uso exclusivo de condomínios residenciais multifamiliares serão considerados como ocupação F-8.

ANEXO F - Tabelas 1, 2 e 3, da RTCBMRS nº 14:2016

TABELA 1 - Risco Classe A

CLASSE DE RISCO	CAPACIDADE EXTINTORA MÍNIMA	DISTÂNCIA MÁXIMA A PERCORRER
BAIXO	2-A	25m
MÉDIO	2-A	20m
ALTO	4-A*	15m

* Dois extintores com capacidade extintora 2-A, quando instalados um ao lado do outro, podem ser utilizados em substituição a um extintor 4-A.

TABELA 2 - Risco Classe B

CLASSE DE RISCO	CAPACIDADE EXTINTORA MÍNIMA	DISTÂNCIA MÁXIMA A PERCORRER
BAIXO	10-B	20m
	20-B	25m
MÉDIO	20-B	15m
	40-B	20m
ALTO	40-B	10m
	80-B	15m

Nota: Para fogos em líquidos e gases inflamáveis pressurizados, ver o item 5.3.3

TABELA 3 - Risco Classe C

CLASSE DE RISCO	CAPACIDADE EXTINTORA MÍNIMA	DISTÂNCIA MÁXIMA A PERCORRER
BAIXO	C	25m
MÉDIO	C	20m
ALTO	C	15m

Nota: Os extintores para o risco da classe C devem atender ao ensaio de condutividade elétrica e constituírem uma unidade extintora.

ANEXO G - Anexo A da IT nº10 do CBMSP

TABELAS DE CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

Tabela A.1: Classificação dos materiais de revestimento de piso

Classe \ Método de ensaio		ISO 1182	NBR 8660	EN ISO 11925-2 (exposição = 15 s)	ASTM E 662
I		Incombustível ΔT ≤ 30°C Δm ≤ 50% t_f ≤ 10s	-	-	-
II	A	Combustível	Fluxo Crítico ≥ 8,0 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20 s	Dm ≤ 450
	B	Combustível	Fluxo Crítico ≥ 8,0 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20 s	Dm > 450
III	A	Combustível	Fluxo Crítico ≥ 4,5 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20 s	Dm ≤ 450
	B	Combustível	Fluxo Crítico ≥ 4,5 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20 s	Dm > 450
IV	A	Combustível	Fluxo Crítico ≥ 3,0 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20 s	Dm ≤ 450
	B	Combustível	Fluxo Crítico ≥ 3,0 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20 s	Dm > 450
V	A	Combustível	Fluxo Crítico < 3,0 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20 s	Dm ≤ 450
	B	Combustível	Fluxo Crítico < 3,0 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20 s	Dm > 450
VI		Combustível	-	FS > 150 mm em 20 s	-

Notas:
Fluxo crítico – Fluxo de energia radiante necessário à manutenção da frente de chama no corpo de prova.
FS – Tempo em que a frente da chama leva para atingir a marca de 150 mm indicada na face do material ensaiado.
Dm – Densidade óptica específica máxima corrigida.
ΔT – Variação da temperatura no interior do forno.
Δm – Variação da massa do corpo de prova.
t_f – Tempo de flamejamento do corpo de prova.

Tabela A.2: Classificação dos materiais exceto revestimentos de piso

Classe \ Método de ensaio		ISO 1182	NBR 9442	ASTM E 662
I		Incombustível ΔT ≤ 30°C; Δm ≤ 50%; t_f ≤ 10 s	-	-
II	A	Combustível	Ip ≤ 25	Dm ≤ 450
	B	Combustível	Ip ≤ 25	Dm > 450
III	A	Combustível	25 < Ip ≤ 75	Dm ≤ 450
	B	Combustível	25 < Ip ≤ 75	Dm > 450
IV	A	Combustível	75 < Ip ≤ 150	Dm ≤ 450
	B	Combustível	75 < Ip ≤ 150	Dm > 450
V	A	Combustível	150 < Ip ≤ 400	Dm ≤ 450
	B	Combustível	150 < Ip ≤ 400	Dm > 450
VI		Combustível	Ip > 400	-

Notas:
Ip – Índice de propagação superficial de chama.
Dm – Densidade óptica específica máxima.
ΔT – Variação da temperatura no interior do forno.
Δm – Variação da massa do corpo de prova.
tf – Tempo de flamejamento do corpo de prova.

Tabela A.3: Classificação dos materiais especiais que não podem ser caracterizados através da NBR 9442 exceto revestimentos de piso

Classe \ Método de ensaio		ISO 1182	EN 13823 (SBI)	EN ISO 11925-2 (exp. = 30 s)
I		Incombustível $\Delta T \leq 30°C$; $\Delta m \leq 50\%$; $t_f \leq 10$ s	-	-
II	A	Combustível	FIGRA ≤ 120 W/s LSF < canto do corpo de prova THR600s ≤ 7,5 MJ SMOGRA ≤ 180 m²/s² e TSP600s ≤ 200 m²	FS ≤ 150 mm em 60 s
	B	Combustível	FIGRA ≤ 120 W/s LSF < canto do corpo de prova THR600s ≤ 7,5 MJ SMOGRA > 180 m²/s² ou TSP600s > 200 m²	FS ≤ 150 mm em 60 s
III	A	Combustível	FIGRA ≤ 250 W/s LSF < canto do corpo de prova THR600s ≤ 15 MJ SMOGRA ≤ 180 m²/s² e TSP600s ≤ 200 m²	FS ≤ 150 mm em 60 s
	B	Combustível	FIGRA ≤ 250 W/s LSF < canto do corpo de prova THR600s ≤ 15 MJ SMOGRA > 180 m²/s² ou TSP600s > 200 m²	FS ≤ 150 mm em 60 s
IV	A	Combustível	FIGRA ≤ 750 W/s SMOGRA ≤ 180 m²/s² e TSP600s ≤ 200 m²	FS ≤ 150 mm em 60 s
	B	Combustível	FIGRA ≤ 750 W/s SMOGRA > 180 m²/s² ou TSP600s > 200 m²	FS ≤ 150 mm em 60 s
V	A	Combustível	FIGRA > 750 W/s SMOGRA ≤ 180 m²/s² e TSP600s ≤ 200 m²	FS ≤ 150 mm em 20 s
	B	Combustível	FIGRA > 750 W/s SMOGRA > 180 m²/s² ou TSP600s > 200 m²	FS ≤ 150 mm em 20 s
VI		-	-	FS > 150 mm em 20 s

Notas:
FIGRA – Índice da taxa de desenvolvimento de calor.
LFS – Propagação lateral da chama.
THR600s – Liberação total de calor do corpo de prova nos primeiros 600 s de exposição às chamas.
TSP600s – Produção total de fumaça do corpo de prova nos primeiros 600 s de exposição às chamas.
SMOGRA – Taxa de desenvolvimento de fumaça, correspondendo ao máximo do quociente de produção de fumaça do corpo de prova e o tempo de sua ocorrência.
FS – Tempo em que a frente da chama leva para atingir a marca de 150 mm indicada na face do material ensaiado.
ΔT – Variação da temperatura no interior do forno.
Δm – Variação da massa do corpo de prova.
tf – Tempo de flamejamento do corpo de prova.