

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**BÁRBARA RIBEIRO CEZAR GRACIANI  
SAMARA VICTÓRIA SILVA MORAIS  
VALMIR FERNANDES JUNIOR**

**PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS: CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL  
COM ÊNFASE NA RELEVÂNCIA DOS DESAFIOS**

**VOLTA REDONDA, RJ**

**2023**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA**  
**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA**  
**CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS: CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL**  
**COM ÊNFASE NA RELEVÂNCIA DOS DESAFIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Engenharia Civil  
do UniFOA como requisito à obtenção do  
título de bacharel em Engenharia Civil.

Alunos:

Bárbara Ribeiro Cezar Graciani

Samara Victória Silva Morais

Valmir Fernandes Junior

Orientador:

Professor Me. José Marcos Rodrigues Filho

**VOLTA REDONDA**

**2023**



Fundação Oswaldo Aranha




## FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "Prevenção e combate a incêndios: capacitação profissional com ênfase na relevância dos desafios".


Elaborado por Bárbara Ribeiro Cezar Graciani, Samara Victória Silva Morais e Valmir Fernandes Junior, apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Engenharia Civil do UniFOA.

Aprovado em 10 de novembro de 2023.

Banca Avaliadora:

  
.....  
Professor Orientador José Marcos Rodrigues Filho, Mestre, UniFOA

  
.....  
Professora Avaliadora Andréa Cristina Félix da Cruz, Mestra, UniFOA

  
.....  
Professor Avaliador - Sérgio Luiz Taranto de Reis, Mestre, UniFOA

## DEDICATÓRIA

Esta obra é dedicada àqueles cujo apoio e influência desempenharam papéis inestimáveis em nosso aprendizado e desenvolvimento ao longo desta jornada Acadêmica. A vocês, mestres dedicados e inspiradores, nossos votos de respeito e apreço.

## **AGRADECIMENTOS**

Neste momento de grande significado, é com profunda gratidão que expressamos nossa sincera apreciação por todo o apoio e orientação que recebemos ao longo desta jornada Acadêmica. A conclusão deste curso de Engenharia Civil é um marco que não teria sido possível sem o incentivo, conhecimento e dedicação de cada um de vocês, mestres assíduos.

Agradecemos aos nossos professores, que compartilharam seu vasto saber de forma inspiradora e nos guiaram com paciência através dos desafios técnicos e teórico e em especial ao nosso orientador José Marcos Rodrigues Filho, que por tanto nos ajudou e compartilhou suas experiências e ensinamentos. Suas lições foram fundamentais para o nosso crescimento como profissionais.

As nossas famílias e amigos, nossa gratidão por estarem ao nosso lado, por compreenderem as longas horas de estudo e por sempre nos encorajarem a persistir. Todo amor e apoio foi a nossa fonte de força nos momentos mais desafiadores.

Ao concluir este curso, olhamos para trás com orgulho e para frente com expectativas. O conhecimento adquirido e as experiências vividas aqui serão os alicerces do nosso futuro profissional. Cada desafio superado, cada projeto concluído e cada lição aprendida serão sempre lembrados.

Portanto, a todos que fizeram parte desta jornada, nossos mais profundos agradecimentos. Esperamos honrar o que aprendemos e contribuir de maneira significativa para nossa sociedade como Engenheiros Civis.

*“O incêndio existe onde a prevenção falha”*

*Franciso Celestino Ferigolo.*

## RESUMO

A escassez do interesse e, conseqüentemente, a insuficiência na capacitação dos profissionais de Engenharia Civil em Projeto e Execução de Segurança Contra Incêndio e Pânico, utilizando-se das resoluções Normativas sobre dispositivos fixos ou móveis de combate e prevenção a incêndios, têm ocasionado uma série de tragédias que têm ceifado dezenas de vidas. Este cenário se manifesta principalmente em locais classificados para reunião de público e condução de negócios, os quais possuem particularidades próprias. Com o decorrer dos anos, tem-se notado um crescente interesse por parte dos Estados da Federação em promulgar sua própria Legislação, Decretos e Normas, que possuem a finalidade de estabelecer diretrizes visando o fortalecimento da segurança, minimizando os impactos negativos e as conseqüências desfavoráveis. No Estado do Rio de Janeiro, há o Decreto N°42/2018, que foi promulgado no dia 17 de dezembro de 2018, todavia somente entrou em vigor no dia 17 de junho de 2019. Este Decreto, elaborado pelo Interventor de Segurança Militar do Estado do Rio de Janeiro e as Notas Técnicas decorrentes, têm passado por constantes atualizações visando garantir a Preservação e Segurança da vida. Durante o desenvolvimento deste trabalho foi abordada a relevância da Elaboração ética do Projeto, em conformidade com as Normas e Legislação pertinente. Serão apresentados exemplos icônicos de tragédias que representam marcos históricos no campo da Engenharia de Segurança, tais como os incêndios ocorridos no *Edifício Joelma, na Boate Kiss e no Gran Circus Norte-Americano*, com ênfase na importância. Será enfatizada a importância de todos os elementos que compõem um Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP), discutindo as etapas para a sua elaboração e, por fim, apresentando as orientações para o início do processo junto à Diretoria Geral de Serviços Técnicos (DGST) ou às Seções de Serviços Técnicos (SST) nas respectivas áreas dos quartéis.

**Palavras-chave:** Decreto N°42/2018; Incêndio; Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico; Prevenção; Legislação.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>18</b>
1.1	Problema Abordado.....	19
1.2	Justificativa .....	19
1.3	Objetivo Geral.....	20
1.4	Objetivos Específicos .....	20
1.5	Descobrimento do Fogo .....	21
1.6	Tragédias .....	23
1.6.1	Incêndio Gran Circus Norte-Americano .....	23
1.6.2	Incêndio Edifício Joelma .....	25
1.6.3	Incêndio Boate Kiss .....	26
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>29</b>
2.1	Decreto N°42/2018.....	29
2.2	Classificação do Fogo .....	31
2.3	Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio.....	32
2.4	Sistema de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio .....	33
2.5	Sistema de Chuveiros Automáticos/Sprinklers – Parte 1 e 2.....	37
2.6	Conjunto de Pressurização para Sistema de Combate a Incêndios.....	37
2.7	Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico .....	38
2.8	Iluminação de Emergência .....	39
2.9	Sinalização de Detecção e Alarme de Incêndio.....	41

<b>2.10</b>	<b>Saída de Emergência em Edificações.....</b>	<b>43</b>
<b>2.11</b>	<b>Plano de Emergência Contra Incêndio e Pânico (PECIP).....</b>	<b>45</b>
<b>2.12</b>	<b>Controle de Fumaça.....</b>	<b>48</b>
<b>2.13</b>	<b>Acesso de Viaturas em Edificações.....</b>	<b>49</b>
<b>2.14</b>	<b>Segurança Estrutural Contra Incêndio – Resistência ao Fogo dos Elementos de Construção.....</b>	<b>50</b>
<b>2.15</b>	<b>Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento – CMAR.....</b>	<b>50</b>
<b>2.16</b>	<b>Cozinha Profissional.....</b>	<b>51</b>
<b>2.17</b>	<b>Central de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP.....</b>	<b>52</b>
<b>3</b>	<b>ROTEIRO PRÁTICO.....</b>	<b>55</b>
<b>3.1</b>	<b>Roteiro Prático para Elaboração de um Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP).....</b>	<b>55</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>76</b>
<b>5</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>77</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>85</b>

## INDÍCE DE FIGURAS

Figura 1 – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico .....	18
Figura 2 – Nota Técnica 1-01 – Processos Administrativos para Regularização e Fiscalização – Parte 2 (Fiscalização).....	21
Figura 3 - Tetraedro elucidando o processo de geração do Fogo .....	22
Figura 4 - Gran-Circus Norte Americano destruído pela ação do Fogo .....	24
Figura 5 – Gran-Circus após o incêndio.....	25
Figura 6 - Edifício Joelma em chamas.....	26
Figura 7 - Edifício Joelma em chamas e recebendo a ação dos esguichos de água.....	26
Figura 8 - Interior da Boate Kiss destruída após o incêndio .....	27
Figura 9 - Bombeiros e civis ajudando a controlar o Fogo da Boate Kiss .....	28
Figura 10 - Encaminhamento Máximo do Extintor para o Risco Médio 1 .....	58
Figura 11 - Encaminhamento máximo do Hidrante .....	59
Figura 12 - Dimensões da CMI .....	60
Figura 13 - Dimensionamento das Sinalizações.....	61
Figura 14 - Sinalizações de Rota de Fuga e Equipamentos.....	62
Figura 15 - Sinalizações de Equipamentos e Orientação.....	62
Figura 16 – Dimensionamento das Iluminações de Emergência .....	63
Figura 17 - Acionadores Manuais e Avisadores Audiovisuais .....	64
Figura 18 - Detectores de fumaça .....	65
Figura 19 – Detectores Termovelocimétricos .....	66
Figura 20 - Acionadores Manuais e Avisadores Audiovisuais no Sistema de Detecção .....	66

<b>Figura 21 – Hidrante Urbano na fachada.....</b>	<b>70</b>
<b>Figura 22 - Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento .....</b>	<b>71</b>
<b>Figura 23 - Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento aplicado em planta baixa.....</b>	<b>72</b>
<b>Figura 24 – Aparelhos Eletrodomésticos utilizados na cozinha .....</b>	<b>73</b>
<b>Figura 25 – Coifa adaptada de acordo com a NT 3-01.....</b>	<b>74</b>
<b>Figura 26 - Central de Gás Liquefeito de Petróleo.....</b>	<b>74</b>
<b>Figura 27 – Gráficos das Reações Endotérmicas e Exotérmicas .....</b>	<b>86</b>

## INDÍCE DE TABELAS

Tabela 1 - Dimensionamento de volume de RTI até quatro hidrantes, de acordo com o risco. ....	35
Tabela 2 - Diâmetro das tubulações de sucção e recalque de acordo com o risco .....	38
Tabela 3 - Distâncias máximas a serem percorridas para a classificação F-6 (Boate).....	45
Tabela 4 - Capacidade e quantidade extintora para central de GLP .....	53
Tabela 5 - Classificações do grupo F .....	55
Tabela 6 - Classificações do risco em relação a classificação F .....	57
Tabela 7 - Determinação da área e distância máximas a serem percorridas para classes A, B e C.....	57
Tabela 8 - Dimensões da estrutura da CMI de acordo com o risco da edificação. ....	60
Tabela 9 - Dados para o dimensionamento das saídas de emergência.....	67
Tabela 10 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto ao risco de incêndio.....	88
Tabela 11 - Exigências para edificações do grupo (F) com área superior a 900m <sup>2</sup> ou superior a 02 pavimentos .....	90
Tabela 12 - Classes do Fogo .....	91
Tabela 13 - Tipos de Extintores.....	92
Tabela 14 - Tipos de extintores portáteis e suas capacidades extintores mínima .....	93

<b>Tabela 15 - Tipos de extintores sobre rodas e suas capacidades extintores mínimas.....</b>	<b>93</b>
<b>Tabela 16 - Determinação da área e distância máximas a serem percorridas para classes A, B e C.....</b>	<b>94</b>
<b>Tabela 17 - Determinação da unidade extintora mínima, área e distância máximas a serem percorridas para classes D. ....</b>	<b>94</b>
<b>Tabela 18 - Determinação da unidade extintora mínima, área e distância máximas a serem percorridas para classes K. ....</b>	<b>94</b>
<b>Tabela 19 - Dimensões da estrutura da CMI de acordo com o risco da edificação. ....</b>	<b>95</b>
<b>Tabela 20 - Dimensionamento de extintor para CMI de acordo com o risco.....</b>	<b>96</b>
<b>Tabela 21 - Volumes máximos de RTI de acordo com o risco.....</b>	<b>97</b>
<b>Tabela 22 - Dimensionamento da Rede Preventiva de acordo com o risco.....</b>	<b>99</b>

## INDÍCE DE ANEXOS

<b>Anexo 1 - Reações Endotérmicas e Exotérmicas.....</b>	<b>86</b>
<b>Anexo 2 - Informações necessárias para o dimensionamento das Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico .....</b>	<b>87</b>
<b>Anexo 3 - Classificação de Risco da Edificação.....</b>	<b>88</b>
<b>Anexo 4 - Pavimentos que não serão computados.....</b>	<b>89</b>
<b>Anexo 5 - Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico.....</b>	<b>90</b>
<b>Anexo 6 - Classes do Fogo.....</b>	<b>91</b>
<b>Anexo 7 - Tipos de Extintores .....</b>	<b>92</b>
<b>Anexo 8 - Extintores Portáteis e Sobre Rodas com suas capacidades extintoras .....</b>	<b>93</b>
<b>Anexo 9 - Determinação da área e distância máximas a serem percorridas por uma unidade extintora .....</b>	<b>94</b>
<b>Anexo 10 - Dimensões mínimas para o dimensionamento da Casa de Máquinas de Incêndio (CMI).....</b>	<b>95</b>
<b>Anexo 11 - Dimensionamento dos Extintores para Casa de Máquinas de Incêndio (CMI). .....</b>	<b>96</b>
<b>Anexo 12 - Volumes máximos pré-determinados de acordo com o risco da edificação.....</b>	<b>97</b>
<b>Anexo 13 - Tipos de Mangueira de acordo com a sua classificação .....</b>	<b>98</b>
<b>Anexo 14 - Classificação da Rede Preventiva de acordo com o risco da edificação.....</b>	<b>99</b>
<b>Anexo 15 - Principais componentes do Sistema de Chuveiros Automáticos/Sprinklers .....</b>	<b>100</b>

<b>Anexo 16 - Principais Componentes do Conjuntos de Bombas .....</b>	<b>101</b>
<b>Anexo 17 - Sinalização para Casa Noturna .....</b>	<b>102</b>
<b>Anexo 18 - Sistemas de Iluminações permitidos pelo Decreto N°42/2018 .....</b>	<b>103</b>
<b>Anexo 19 - Principais Componentes do Sistema de Detecção e Alarme .....</b>	<b>104</b>
<b>Anexo 20 - Aspectos principais para o posicionamento correto da Central de Alarme .....</b>	<b>106</b>
<b>Anexo 21 - Conceitos Importantes para o Dimensionamento das Saídas de Emergência .....</b>	<b>107</b>
<b>Anexo 22 - Critérios a serem seguidos para o Dimensionamento das Saídas de Emergência .....</b>	<b>109</b>
<b>Anexo 23 - Coeficientes para o Dimensionamento das Saídas de Emergência .....</b>	<b>111</b>
<b>Anexo 24 - Áreas que computam para o cálculo de Dimensionamento das Saídas de Emergência .....</b>	<b>112</b>
<b>Anexo 25 - Distâncias Máximas a serem percorridas .....</b>	<b>113</b>
<b>Anexo 26 - Conceitos necessários para a elaboração do Plano de Emergência Contra incêndio e Pânico .....</b>	<b>114</b>
<b>Anexo 27 - Conceitos necessários para a elaboração do Plano de Emergência Contra incêndio e Pânico .....</b>	<b>115</b>
<b>Anexo 28 - Fluxograma de Procedimento de Emergência.....</b>	<b>116</b>
<b>Anexo 29 - Itens que deverão constar no Plano de Emergência.....</b>	<b>117</b>
<b>Anexo 30 - Conceitos Importantes para o Sistema de Controle de Fumaça....</b>	<b>119</b>
<b>Anexo 31 - Condições específicas para as edificações no Controle de Fumaça .....</b>	<b>120</b>

<b>Anexo 32 - Conceitos importantes para o dimensionamento da Segurança Estrutural Contra Incêndio .....</b>	<b>122</b>
<b>Anexo 33 - Tempo de Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) .....</b>	<b>123</b>
<b>Anexo 34 - Conceitos para o dimensionamento do Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento .....</b>	<b>124</b>
<b>Anexo 35 - Conceitos para o dimensionamento da Cozinha Profissional .....</b>	<b>125</b>
<b>Anexo 36 - Classificação dos aparelhos eletrodomésticos.....</b>	<b>127</b>
<b>Anexo 37 - Requisitos fundamentais para o dimensionamento da Coifa.....</b>	<b>128</b>
<b>Anexo 38 - Conceitos principais para o dimensionamento da Central de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) .....</b>	<b>129</b>
<b>Anexo 39 - Critérios construtivos para a Central de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) .....</b>	<b>130</b>
<b>Anexo 40 - Afastamentos Mínimos para a Central de GLP por Capacidade Unitária.....</b>	<b>131</b>
<b>Anexo 41 - Afastamentos Mínimos para a Central de GLP por Capacidade Total .....</b>	<b>132</b>
<b>Anexo 42 - Planilha para o dimensionamento das Bombas .....</b>	<b>133</b>
<b>Anexo 43 - – Quadro Resumo .....</b>	<b>134</b>

## INDÍCE DE EQUAÇÕES

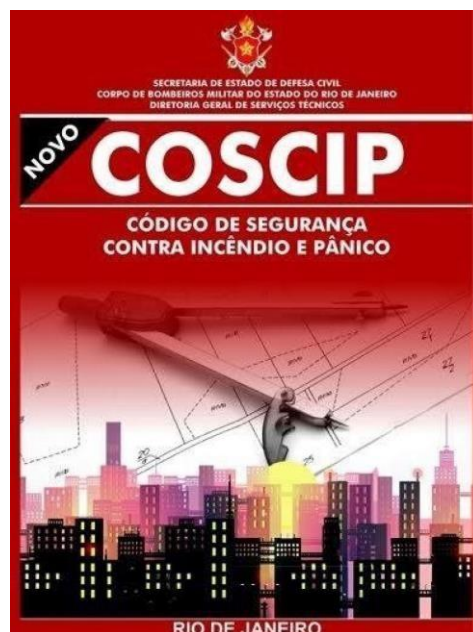
<b>Equação 2.1 - Dimensionamento da Reserva Técnica de Incêndio. ....</b>	<b>35</b>
<b>Equação 2.2 - Raio de Iluminação de Emergência.....</b>	<b>40</b>
<b>Equação 2.3 - Dimensionamento da Lotação da Edificação. ....</b>	<b>44</b>
<b>Equação 2.4 - Dimensionamento das Unidades de Passagem. ....</b>	<b>45</b>
<b>Equação 3.1 - Área máxima a ser protegida por um Extintor. ....</b>	<b>58</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A temática do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP) ainda carece de maior discussão no âmbito da Engenharia Civil, apesar de ser um dos requisitos de maior relevância no contexto das edificações. Importância esta que é evidenciada na Norma Brasileira *ABNT NBR-15.575/2013 - (Desempenho de Edificações Habitacionais, 2013)*, a qual aborda aspectos fundamentais de uma obra sob a perspectiva do consumidor, visando garantir a acessibilidade, o conforto, a durabilidade da construção e a segurança estrutural e contra incêndio, assunto abordado também na *NT2-19 (Segurança Estrutural Contra Incêndio, 2019)*.

No Estado do Rio de Janeiro, vigorou até 2018 o Decreto N°897/1976, sendo este, substituído pelo Decreto N°42/2018, que tem como finalidade estabelecer diretrizes para a Segurança Contra Incêndio e Pânico, com o objetivo de proteger a vida, o patrimônio e o meio ambiente, como demonstra a Figura 1.

Figura 1 – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico



Fonte: CBMERJ, 2018

Conforme expressa Silva (2014), “a segurança plena e total é algo abstrato, todavia, é realizável minimizar as possibilidades da ocorrência do fogo valendo-se de medidas de segurança preventiva”.

A implementação do PSCIP em novas edificações deve ser estabelecida e configurada desde o estágio inicial do projeto arquitetônico, sendo desenvolvida juntamente ao projeto estrutural para evitar conflitos de dispositivos com elementos integrantes à estrutura, prevenindo problemas futuros na parte estrutural e na elaboração do Sistema de Proteção Contra Incêndio (SPCI).

Conforme mencionado por Camillo Júnior (2019), as Medidas Preventivas em Relação a Incêndios e Situações de Pânico compreendem um conjunto de regulamentos e procedimentos implementados com o objetivo de prevenir a propagação de incêndios, visando minimizar e eliminar de forma abrangente quaisquer chances de sua manifestação.

### **1.1 Problema Abordado**

A falta de conhecimento sobre os Princípios de Prevenção e Combate a Incêndios resultou em diversas ocorrências. Mesmo em meio a um contínuo processo de desenvolvimento, o Brasil ocupa a terceira posição no *ranking* global de óbitos causados por incêndios, informação esta que é embasada na análise de dados do Sistema Único de Saúde (SUS), conforme pesquisa conduzida pela organização "*Geneva Association*", que fica localizada em Zurique, Suíça. Essa estatística alarmante pode estar diretamente associada à falta de familiaridade com a Legislação em vigor, como apontado pelo Instituto *Sprinkler* Brasil, 2015.

### **1.2 Justificativa**

Diante dos inúmeros registros que resultaram em perdas significativas de vidas humanas e danos materiais ao longo do tempo, depreende-se que, tais perdas poderiam ser evitadas se houvesse um entendimento apropriado das Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico, que abrangesse desde os tópicos básicos sobre o uso de dispositivos portáteis e sobre rodas, até aspectos mais avançados, como a implementação de Sistemas de Detecção e Controle de Fumaça em Incêndios. À medida que a conscientização sobre esse tema é ainda limitada, a necessidade de conhecimento se torna cada vez mais requerida.


### **1.3 Objetivo Geral**

Apresentar a importância da elaboração do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico, embasando-se nas Normas Técnicas estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ), com ênfase na proteção das pessoas e das edificações, apresentando um exemplo prático de como Elaborar um PSCIP, com o intuito educativo de demonstrar o dimensionamento adequado dos dispositivos fixos e móveis.

### **1.4 Objetivos Específicos**

- Apresentar de forma detalhada as principais Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico que foram utilizadas no roteiro prático;
- Apresentar as orientações necessárias para dar início ao processo de tramitação junto ao Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro;
- Apresentar a Elaboração de um roteiro prático com base nas informações contidas nas Normativas Técnicas, utilizando como exemplo a Figura 2.

Figura 2 – Nota Técnica 1-01 – Processos Administrativos para Regularização e Fiscalização – Parte 2 (Fiscalização)

	<b>NOTA</b> <b>TÉCNICA</b>		<b>CBMERJ</b> <b>NT 1-01</b>
	Versão: 01	39 páginas	Vigência: 04/09/2019
	<b>Procedimentos Administrativos para Regularização e Fiscalização – Parte 2 (Fiscalização)</b>		

#### SUMÁRIO

- 1 OBJETIVO
- 2 APLICAÇÃO
- 3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS
- 4 DEFINIÇÕES E CONCEITOS
- 5 PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS PARA FISCALIZAÇÃO DO CORPO DE BOMBEIROS
- 6 PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS PARA CELEBRAÇÃO DO TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA (TAC)
- 7 CONFECÇÃO DO PROCESSO ADMINISTRATIVO DE FISCALIZAÇÃO

#### ANEXOS

- A - Modelo de Notificação
- B - Modelo de Auto de Infração
- C - Modelo de Auto de Interdição
- D - Modelo de Auto de Desinterdição
- E - Modelo de Relatório das Condições de Segurança Contra Incêndio e Pânico
- F - Modelo do Cronograma de Execução – Compromisso de Ajustamento de Conduta
- G - Modelo do Termo de Ajustamento de Conduta
- H - Tabela das Multas Previstas no Termo De Ajustamento De Conduta

*Aprovada pela Portaria CBMERJ nº 1071, de 27 de agosto de 2019.*

Fonte: CBMERJ, 2019

## 1.5 Descobrimiento do Fogo

Por volta de 7 mil anos a.C., a escuridão representava um grande desafio a ser superado. A presença de um elemento vital se tornava fundamental para a sobrevivência (DIMENSÃO INCÊNDIO, 2020). Conforme Batista (2013), o fogo é resultado de uma transformação de natureza estritamente química.

O conceito do "Tetraedro do Fogo" engloba uma representação gráfica que expande o tradicional "Triângulo do Fogo", como demonstra Figura 3, que ao incorporar um quarto componente, sendo esse: a reação em cadeia.

Figura 3 - Tetraedro elucidando o processo de geração do Fogo



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

O processo de Fogo é resultante de uma reação química conhecida como combustão, e para que essa reação ocorra, quatro elementos essenciais precisam estar presentes simultaneamente. A presença e interação desses elementos desencadeiam o Fogo, tornando-o um fenômeno complexo e potencialmente perigoso, o qual requer compreensão e gestões adequadas para fins de prevenção e controle.

O combustível engloba substâncias suscetíveis à queima, tais como madeira, papel, líquidos ou gases inflamáveis. O comburente, por sua vez, é geralmente representado pelo oxigênio presente no ar. A fonte de calor é responsável por fornecer a energia necessária para iniciar e manter a reação de combustão. Ademais, a reação em cadeia trata-se do processo contínuo em que os produtos da reação reagem com o combustível e o comburente, liberando calor e permitindo que a reação prossiga (FIGUEIROA, 2021). Portanto, compreender e controlar cada um desses elementos é essencial para prevenir e combater incêndios.

Durante a combustão, ocorre uma reação química de oxidação, na qual o combustível reage com o oxigênio, resultando na liberação de calor e luz, sendo estes

classificados em dois tipos principais: endotérmicas e exotérmicas, com base na quantidade de energia envolvida durante o processo (INSTITUTO DE QUÍMICA DE SÃO CARLOS, 2021). É possível possuir um detalhamento maior sobre essas reações, observando o Anexo 1.

Apesar dos benefícios advindos do uso e controle do fogo, é inegável sua capacidade devastadora quando se torna descontrolado, ocasionando incêndios que resultam em perdas materiais e perdas humanas.

Sendo assim, foram adotadas diversas medidas para combater e prevenir incêndios e situações de pânico, ou seja, eventos que desencadeiam uma resposta intensa de medo, ansiedade ou desespero em indivíduos ou grupos de pessoas.

Segundo Ferigolo (1977), “para conseguirmos fazer uma prevenção de incêndio adequada é necessário primeiro colocarmos o fogo sob todos os seus aspectos: sua constituição, suas causas, seus efeitos e, principalmente, como dominá-lo”.

## **1.6 Tragédias**

Neste item, serão abordadas algumas tragédias que deixaram marcas na história do Brasil.

### **1.6.1 Incêndio Gran Circus Norte-Americano**

O incêndio ocorrido no Gran Circus Norte-Americano, em 1961, foi um evento trágico que marcou profundamente o Brasil. O circo, que veio dos Estados Unidos, estava se apresentando na cidade de Niterói, no Rio de Janeiro, quando um incêndio de grandes proporções se desencadeou, resultando em uma das maiores catástrofes da história circense. A ausência de saídas de emergência adequadas e sistemas eficientes de Combate a Incêndios contribuiu para que a situação se tornasse ainda mais trágica. As chamas se espalharam rapidamente pelo teto de lona do circo, produzindo uma fumaça tóxica que dificultou a evacuação das pessoas resultando em um alto número de vítimas. De acordo com Mauricio Businari (2021), estima-se que mais de 500 pessoas tenham perdido suas vidas nessa terrível tragédia. Essa tragédia serviu como um alerta, enfatizando a necessidade de Prevenção, Fiscalização e um Planejamento adequado em todas as áreas relacionadas à presença do público.

Até os dias atuais, o incêndio do Gran Circus Norte-Americano é lembrado como uma das maiores tragédias da história do Brasil, como demonstrado na Figura 4, deixando um legado de aprendizado sobre a importância de garantir a segurança e a proteção das pessoas em todos os eventos e instalações públicas.

Figura 4 - Gran-Circus Norte Americano destruído pela ação do Fogo



Fonte: Jorge Peter, 1961

Após alguns dias do Sinistro, foi instaurado um inquérito policial para investigar os fatos ocorridos, e os veículos de imprensa divulgaram que "o circo não apresentava condições adequadas para o funcionamento", com base nas declarações dos peritos. A partir desse momento, foram identificadas as deficiências do circo, como a vulnerabilidade das instalações elétricas a curto-circuito, a ausência de extintores de incêndio e a falta de saídas de emergência para os espectadores, como demonstrado na Figura 8. Além disso, foi ressaltada a negligência das autoridades que permitiram o funcionamento considerado "seguro" do circo, possuindo também a presença de "parafina inflamável na cobertura da lona" que contribuiu para a propagação do fogo.

Figura 5 – Gran-Circus após o incêndio



Fonte: Edirane de Souza, 1961

### 1.6.2 Incêndio Edifício Joelma

O ocorrido no edifício Joelma foi um evento trágico de grande relevância na história do Brasil. Situado na cidade de São Paulo, esse edifício de 25 andares foi consumido por um incêndio de grandes proporções no dia 1º de fevereiro de 1974. Iniciado devido a um curto-circuito que afetou um aparelho de ar-condicionado no 12º andar sendo este, o segundo maior da história envolvendo construções verticais, ficando atrás apenas do World Trade Center, amplamente conhecido como as Torres Gêmeas (PREVIDELLI, 2021). Naquela data, várias pessoas estavam trabalhando no edifício quando as chamas começaram a se alastrar. O fogo se propagou rapidamente pelos diferentes andares, envolvendo todo o prédio em um ambiente de fumaça e calor intenso.

A falta das adequadas medidas de segurança no edifício contribuiu para a tragédia. A ausência de saídas de emergência corretas e de escadas de incêndio, juntamente com a presença excessiva de materiais inflamáveis e a falta de treinamento dos funcionários para lidar com situações de incêndio foram fatores que dificultaram a evacuação e ocasionaram um aumento no número de vítimas (CRUZ *et al.*, 2021).

Levando em consideração que uma das contribuições exacerbadoras do incidente em questão residiu na carência de uniformização dos Materiais de Acabamento e Revestimento, uma vez que, à época, inexistiam regulamentações pertinentes, atualmente há NT2-20, que define critérios de inflamabilidade, liberação de calor, propagação das chamas, desenvolvimento de fumaça e gotejamento.

Segundo Cruz *et al.* (2021) a resposta dos bombeiros e das equipes de resgate foi rápida, porém, o incêndio já havia se propagado de forma devastadora, como demonstrado na Figura 6, entretanto, os bombeiros se depararam com hidrantes defeituosos que não estavam com a pressão adequada para que pudessem ser manipulados, sendo assim, foi necessária a locomoção de mais de 30 caminhões pipas para o local do incêndio.

Figura 6 - Edifício Joelma em chamas



Fonte: O Globo, 1974

O incêndio no edifício Joelma se tornou um marco na história da segurança contra incêndios no Brasil, pela sua magnitude como demonstrado na Figura 7. Após esse evento trágico, foram implementadas mudanças significativas nas Leis e Regulamentações de Segurança, visando evitar que situações semelhantes ocorram novamente.

Figura 7 - Edifício Joelma em chamas e recebendo a ação dos esguichos de água



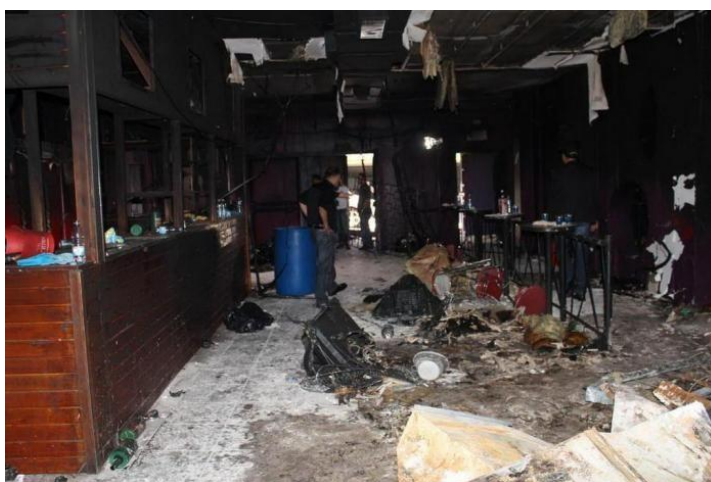
Fonte: O Globo, 1974

### 1.6.3 Incêndio Boate Kiss

O ocorrido na Boate Kiss foi uma tragédia que impactou o Brasil em 27 de janeiro de 2013. Situada na cidade de Santa Maria, no Estado do Rio Grande do Sul. A falta de medidas de segurança apropriadas na Boate Kiss desempenhou um papel crucial na tragédia. Atiyeh (2013), estima-se que a boate teria 615,00m<sup>2</sup> e pôde se confirmar que, no alvará concedido pelo Corpo de Bombeiros, a lotação máxima era de 691 pessoas (PERONDI, 2013).

A superlotação – Sendo confirmado pela polícia, que havia cerca de 1.000 pessoas dentro da boate (REBELLO, 2013) - e a presença de materiais altamente inflamáveis, foram responsáveis pelo rápido avanço das chamas, sendo esses os fatores determinantes para o elevado número de vítimas, como demonstrado na Figura 8.

Figura 8 - Interior da Boate Kiss destruída após o incêndio



Fonte: Polícia Civil do RS, 2013

Muitas pessoas ficaram aprisionadas dentro da boate, incapazes de escapar das chamas e da fumaça tóxica. O resultado foi: 242 pessoas perderam a vida e centenas ficaram gravemente feridas.

Após o incidente, na perícia realizada, foi possível detectar que haviam graves falhas no Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico, sendo estas as razões que agravaram o incêndio. Pode-se citar algumas causas primordiais, como por exemplo a falta de Saídas de Emergência, Iluminação, Sinalização, os Materiais de Acabamento e Revestimento não estavam de acordo para aquela utilização de abafador acústico, baixa taxa de ventilação dentre outros, como demonstrado na Figura 9.

Figura 9 - Bombeiros e civis ajudando a controlar o Fogo da Boate Kiss



Fonte: Agência Brasil, 2013

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, serão revisadas todas as informações essenciais para a Execução do Roteiro Prático apresentado ao final deste trabalho, procurando elucidar as Notas Técnicas de Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro.

### 2.1 Decreto N°42/2018

O Decreto n°42/2018, do Estado do Rio de Janeiro, representa uma Legislação de relevância crucial no contexto da Segurança Contra Incêndio e Pânico. Este dispositivo legal estabelece as Notas Técnicas, os parâmetros e os procedimentos necessários para garantir a proteção de vidas e do patrimônio em caso de Incêndios e Situações Emergenciais.

Um dos principais aspectos contemplados por tal Decreto é a classificação das edificações de acordo com suas características e usos. A classificação é um elemento fundamental, pois define os requisitos específicos de Segurança que cada tipo de edificação deve atender. Ela considera fatores como a área total construída, o número de pavimentos e a finalidade da edificação. Estes Projetos visam assegurar que as edificações estejam devidamente equipadas com Sistemas de Prevenção e Combate a Incêndios, Sistemas de Alarme, Rotas de Saídas de Emergência Seguras, e outros elementos essenciais. Outro aspecto relevante é a obrigatoriedade da regularização das edificações perante o CBMERJ.

No que tange à avaliação do risco de Incêndio, é pertinente observar que as edificações e áreas sujeitas a tal risco são categorizadas de acordo com os parâmetros definidos pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ), conforme estabelecido na *NT1-04 (Classificação das edificações e áreas de risco quanto ao risco de incêndio)*. Esta classificação é realizada com base na magnitude do risco identificado e se desdobra em quatro categorias distintas, a saber:

- Risco Pequeno;

- Risco Médio 1;
  
- Risco Médio 2;
  
- Risco Grande.

A classificação do risco de Incêndio é de extrema relevância, pois serve como base para a implementação de Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico adequadas às características e a gravidade de cada cenário. A demanda por Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico em edificações e áreas de risco é determinada com base em diversos fatores. Assim, para obter informações detalhadas sobre os fatores que influenciam para o dimensionamento das Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico, fica recomendado consultar o Anexo 2.

Para a devida classificação de risco de uma edificação, deve-se seguir as orientações estabelecidas na NT1-04 – (*Classificação das edificações e áreas de risco quanto ao risco de incêndio*). Conforme essa Nota Técnica, cada edificação possui um risco específico, e para determiná-lo, é necessário consultar a tabela 1 no Anexo 3 que apresenta as classificações com seus respectivos níveis de risco.

No roteiro prático, será abordada a concepção de um empreendimento classificado como "boate", destinado à realização de eventos com aglomeração de público. Portanto, o risco da edificação será **médio 1**.

Para efeitos de determinação das Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico, é relevante observar que os pavimentos de uso comum, sobrelojas, jiraus, mezaninos, pavimentos destinados a estacionamentos, pavimentos de acesso, pavimentos semienterrados e subsolos serão contabilizados como pavimentos em toda a extensão da edificação. Essa consideração visa estabelecer critérios uniformes para avaliação e exigência de Medidas de Segurança, independentemente da localização ou finalidade de tais pavimentos, garantindo, assim, uma abordagem abrangente e adequada à Prevenção e ao Combate de Incêndios em Edificações. É importante ressaltar que, em determinadas situações, certos pavimentos não serão categorizados.

Para uma compreensão mais abalizada acerca dessas circunstâncias, consulte o Anexo 4.

No âmbito do Decreto, as Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico indicadas com o marcador "X" na tabela 2 no Anexo 5 são consideradas obrigatórias. A obrigatoriedade dessas medidas é determinada com base na classificação das edificações e áreas de risco, estando acompanhada de observações específicas localizadas imediatamente abaixo das tabelas correspondentes.

Para ingressar à análise de um Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP), é necessário recolher o Documento de Arrecadação de Emolumentos (DAEM) em conformidade com a Legislação vigente, assegurando o financiamento adequado e suporte para a Avaliação, Implementação e Acompanhamento das Medidas de Segurança essenciais à Prevenção e Combate de Incêndios e Pânico em edificações e áreas de risco. Por fim, competirá ao autor do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico:

- Dimensionar as medidas de segurança contra incêndio e pânico;
- Detalhar, por meio de projeto, as medidas de segurança contra incêndio e pânico;
- Identificar os riscos específicos existentes;
- Observar estritamente o cumprimento deste Código e suas Notas Técnicas regulamentadoras.

## **2.2 Classificação do Fogo**

De acordo com a Norma Brasileira *ABNT NBR-12.693/2021 – (Sistema de proteção por extintores de incêndio)* e com a *NT2-01 – (Sistema de proteção por extintores de incêndio)*, pode-se afirmar que existem cinco classes de fogo caracterizadas pelo tipo de combustível, sendo as classes A, B, C, D e K. Cabe ressaltar que o fogo pode ser classificado por duas maneiras, forma de propagação e estágio de

desenvolvimento. É possível averiguar quais as classes e seu modo de agir conferindo no Anexo 6.

### 2.3 Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio

Valendo-se da *NT2-01 – (Sistema de proteção por extintores de incêndio)*, será discutido quais extintores existem e como ser utilizado de acordo com seu agente extintor.

Os Extintores de incêndio são equipamentos feitos para combater e controlar incêndios em estágios iniciais. Eles são dispositivos portáteis ou sobre rodas, que contêm substâncias específicas capazes de extinguir ou controlar o Fogo. Sendo o agente extintor a substância utilizada para a extinção do Fogo e a Capacidade Extintora é a medida do poder capaz de extinção do Fogo de um extintor obtida através de ensaios normativos práticos realizados em laboratórios.

Para dimensionar os extintores é preciso respeitar a distância máxima a ser percorrida - sendo essa a distância real em metros por um operador -, do ponto de fixação do extintor até o máximo permitido de acordo com o risco da edificação, devendo ser considerados todos os mobiliários e obstáculos arquitetônicos.

- **Extintor portátil:** Que poderá ser transportado manualmente, sendo que sua massa total não pode ultrapassar 20 kg (NBR 15.808/2010, 2017).
- **Extintor sobre rodas:** Este por sua vez, é montado sobre rodas, cuja massa total não pode ultrapassar 250 kg (NBR15.809/2010, 2017).

Dito isto, o mercado hoje conta com cinco extintores portáteis e sobre rodas, sendo eles: água pressurizada, espuma mecânica, dióxido de carbono, pó ABC, pó BC e compostos halogenados. Sendo detalhado no Anexo 7.

É fundamental que os extintores sejam adequados para o tipo de incêndio a ser combatido. Além disso, é essencial que estejam em bom estado de conservação, com manutenção regular e dentro do prazo de validade da recarga e reteste.

A utilização dos extintores de incêndio deve ser feita por pessoas devidamente treinadas, seguindo as instruções de uso fornecidas no equipamento. Em caso de incêndio, a segurança pessoal deve ser a prioridade, e se as condições forem adversas ou o fogo estiver fora de controle, é necessário evacuar o local e acionar os serviços de emergência.

Conforme a *NT2-01*, há uma tabela que tem a finalidade orientar a Capacidade Extintora de cada tipo de extintor de incêndio, a qual é adaptada tanto para extintores portáteis quanto sobre rodas. Assim, para maior entendimento dos extintores e suas capacidades extintoras mínimas, verificar no Anexo 8.

Para obter o melhor dimensionamento dos extintores, é necessário seguir as tabelas de determinação da unidade extintora mínima, área e distância a serem percorridas. Tendo para as classes A, B e C uma tabela específica e para a classe D e K outra tabela específica. Sendo estas, encontradas no Anexo 9.

De acordo com os preceitos estabelecidos na *NT2-01 – (Sistema de proteção por extintores de incêndio)*, o extintor portátil deve ser instalado de maneira a evitar o estrangulamento do acesso, garantindo sempre sua visibilidade e protegendo-o de intempéries e danos físicos. Além disso, é essencial que o extintor não fique obstruído por pilhas de mercadorias, matéria-prima ou quaisquer outros materiais, e sua remoção não seja dificultada pelo suporte e/ou base. Por fim, é importante destacar que o extintor não deve ser instalado em escadas e os extintores sobre rodas não devem ser instalados de forma a abranger dois pavimentos distintos.

Pode-se afirmar que, deve ser garantindo a presença de no mínimo dois extintores de incêndio: um para fogo classe A e outro para classe B ou C.

#### **2.4 Sistema de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio**

O Sistema de Hidrantes e Mangotinhos são conhecidos também como Canalização Preventiva, são destinados a manejar a água para alimentar os equipamentos, sendo considerado um dispositivo fixo para combate a incêndio. Igualmente a *NT2-01 – (Sistema de proteção por extintores de incêndio)* a *NT2-02 – (Sistema de hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio)* também possui alguns

conceitos que devem ser aprendidos de forma corretamente para que haja um bom proveito dos hidrantes.

O hidrante de recalque é um dispositivo instalado na Canalização Preventiva locado na fachada para uso das viaturas do Corpo de Bombeiros, este quando na fachada, deverá ser instalado de modo que ofereça facilidade de acesso pelas viaturas do CBMERJ.

Toda e qualquer edificação deve possuir um pavimento técnico, sendo este destinado a abrigar máquinas como, casa de máquinas de elevadores, casa de máquinas de incêndio, caixas d'água, sendo vedado sua utilização para qualquer fim de ocupação humana permanente.

- **Casa de Máquinas de Incêndio:** Este conceito é um dos mais importantes nesta NT. A Casa de Máquinas de Incêndio (CMI) é onde ficaram locadas as bombas e demais apetrechos que são complementares ao seu funcionamento e que serão responsáveis para alimentar a rede e/ou canalização preventiva, não sendo admitido a circulação de pessoas e que não haja nenhum outro fim que não seja o descrito acima. (CBMERJ, 2019)

É relevante destacar que, conforme o risco da edificação, as dimensões da estrutura da Casa de Máquina de Incêndio (CMI) serão ajustadas, mantendo-se sempre a construção com laje. Adicionalmente, é imprescindível observar que a estrutura suporte da CMI deve satisfazer o Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) de duas horas, em conjunto com a utilização de Porta Corta-Fogo do tipo P-90. Sendo observado no Anexo 10, as dimensões mínimas da CMI. Além dos preceitos descritos anteriormente, é imprescindível que a Casa de Máquinas de Incêndio (CMI) possua ventilação correspondente a 10% da sua área e esteja provida de extintores. Da mesma forma que as dimensões se alteram de acordo com o risco, o dimensionamento dos extintores para a CMI também apresentará variações.

- **Reserva Técnica de Incêndio:** A Reserva Técnica de Incêndio (RTI), assim como o dimensionamento da Casa de Máquinas de Incêndio (CMI), deve obedecer a

certos preceitos para que o dimensionamento adequado da RTI seja realizado. Vale ressaltar que tal dimensionamento pode variar de acordo com o risco associado. De acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 - Dimensionamento de volume de RTI até quatro hidrantes, de acordo com o risco.

Risco	Volume RTI
Pequeno e Médio 1	6.000L
Médio 2	12.000L
Grande	30.000L

Fonte: CBMERJ, 2019

Conforme demonstrado na Tabela 1, os valores da Reserva Técnica de Incêndio (RTI) são estabelecidos previamente para edificações que possuam, em seu dimensionamento, até quatro hidrantes. Em outras palavras, se a edificação contém até quatro hidrantes, basta relacionar o risco com o volume indicado na Tabela 1. (CBMERJ, 2019).

Caso a edificação possua mais que quatro hidrantes em seu dimensionamento, deve-se acrescentar 500l por Hidrante excedente a quatro, ou seja, efetuar a Equação abaixo:

$$V(RTI) = 500 * Q \quad (2.1)$$

Onde,

V(RTI) – Volume da Reserva Técnica de Incêndio (L);

Q – Quantidade de hidrantes excedentes a quatro.

Cabe salientar que, sempre deverá respeitar os limites máximos de RTI presentes no Anexo 12.

Os reservatórios tanto elevados (caixas d'água) e subterrâneos (cisternas) poderão ter subdivisões desde que, sejam ligados em paralelos com ligações em válvulas de materiais incombustíveis.

- **Abrigo de mangueiras:** Espaço designado de forma exclusiva para o armazenamento de hidrantes e equipamentos voltados ao combate de incêndios. Para cada ponto de onde ficará alocado um hidrante ou caixa de hidrante, será obrigatório possuir alguns apetrechos, sendo eles: abrigo, mangueiras de incêndio, esguicho e adaptares *storz*, ou seja, de engate rápido. Cabe salientar que os abrigos devem atender a altura exigida de 1,0m no mínimo e no máximo até 1,5m do piso até o registro do hidrante. A quantidade de hidrantes será determinada de acordo com a área a ser protegida de modo que não ultrapasse os 30m de comprimento da mangueira.

As mangueiras de incêndio devem ser admitidas de acordo com a sua ocupação, podendo ser classificadas dentre cinco tipos de acordo com o Anexo 13.

- **Rede Preventiva:** Serão empregadas tubulações fabricadas em ferro fundido, ferro galvanizado, aço carbono ou cobre, possuindo um diâmetro nominal mínimo de 75 mm (3"), destinadas a conduzir a água destinada ao suprimento dos dispositivos de extinção de incêndios. As tubulações designadas para fins de combate a incêndios ou seus segmentos visíveis e/ou expostos estarão sujeitas a um procedimento de pintura, idealmente na tonalidade vermelha. Contudo, é permitida a aplicação de tintas de outra coloração, desde que, a cada intervalo de 3 metros, uma faixa de 10 centímetros de largura na cor vermelha seja afixada na tubulação. (CBMERJ, 2019)

Além dos conceitos descritos acima, alguns requisitos gerais devem ser seguidos, como por exemplo qual o diâmetro e tipo do esguicho, diâmetro da mangueira e dentre outros, conforme o Anexo 14.

## 2.5 Sistema de Chuveiros Automáticos/Sprinklers – Parte 1 e 2

O objetivo da *NT2-03 e NT2-04 – (Sistema de chuveiros automáticos/sprinklers)* é definir critérios técnicos para a Elaboração de Projeto e Execução da Instalação de Sistemas de Chuveiros Automáticos em edificações classificadas conforme o Decreto Estadual nº 42/2018 - Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio de Janeiro (COSCIP), excetuando as áreas de armazenamento, onde a instalação de chuveiros automáticos é exigida.

No roteiro prático, não será abordada a medida de segurança referente aos Chuveiros Automáticos. Cabe salientar que, caso haja o interesse sobre compreender melhor o sistema de chuveiros automáticos, o dimensionamento poderá ser pautado na *NT2-03 e NT2-04 – (Sistema de chuveiros automáticos/sprinklers)* ou na *ABNT NBR 10897:2014 – (Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos – Requisitos)*.

## 2.6 Conjunto de Pressurização para Sistema de Combate a Incêndios

Esta NT estabelece princípios gerais para a elaboração de procedimentos de Segurança Contra Incêndio e Pânico relativos às Bombas de Incêndio, definindo os requisitos mínimos necessários para o Dimensionamento, Seleção e Instalação de Conjuntos de Bombas Centrífugas (com motor elétrico ou à explosão) em Sistemas Hidráulicos de Combate a Incêndio, conforme estipulado no *Decreto Estadual Nº 42/2018 - Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio de Janeiro (COSCIP)*.

Há algumas definições específicas que devem ser consideradas para que haja o melhor entendimento desta NT, estes se encontram no Anexo 16.

De acordo com as normas técnicas estabelecidas, especialmente a *NT 2-03 – (Sistemas de chuveiros automáticos/sprinklers)*, não é permitida a instalação de Bombas de Incêndio com Sucção Negativa. Portanto, é requisitado que as Bombas operem sempre de forma afogada para os sistemas de sprinklers a serem dimensionado.

O diâmetro das tubulações que serão dimensionados mudam de acordo com o risco mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Diâmetro das tubulações de sucção e recalque de acordo com o risco

Risco	Sucção	Recalque	Alívio
Pequeno	1 1/2"	1 1/4"	1/2" (Opcional)
Médio 1	3"	1 1/2"	1/2" (Opcional)
Médio 2	3"	3"	3/4" (Opcional)
Grande	4"	3"	1" (Obrigatório)

Fonte: CBMERJ, 2019

Os Esquemas Elétricos e Hidráulicos apresentados no Anexo 17 têm como objetivo estabelecer padrões de Projeto e instalação, visando facilitar a montagem dos componentes do Sistema de Bombas, conforme as definições previamente estabelecidas nos itens anteriores. Cabe salientar que os esquemas mudarão de acordo com o Risco e a Sucção Positiva ou Negativa.

## 2.7 Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico

A presente NT estabelece os requisitos exigíveis que devem ser atendidos pelo Sistema de Sinalização de Segurança em Edificações, locais com aglomeração de pessoas e áreas de risco, de acordo com a regulamentação estabelecida no *Decreto Estadual nº 42/2018 – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSICIP)* tendo apoio também na *ABNT NBR 16820:2022– (Sinalização segurança contra incêndio e pânico)* onde será informado quais os símbolos, cores, dimensões e formas, junto com os princípios de projeto e requisitos.

- **Sinalização de alerta:** Tem por objetivo alertar sobre regiões e substâncias com possibilidade de incêndio ou explosão.
- **Sinalização de equipamentos:** Destinada a apontar a posição e categorias dos dispositivos de combate a incêndio e sistemas de alarme acessíveis na área.

- **Sinalização de orientação e salvamento:** Essa tem como propósito apontar as trajetórias de evacuação e as medidas requeridas para sua utilização e acesso de maneira apropriada.
- **Sinalização de proibição:** A sinalização em questão tem por finalidade vedar e inibir atitudes que possam conduzir ao desencadeamento do incêndio ou à sua intensificação.

Nas Edificações de Reunião de Público, especificamente aquelas destinadas a atividades como casa noturna (F-6), é obrigatória a fixação da sinalização da lotação aprovada pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro, conforme estabelecido no Anexo 17. Essa medida tem como objetivo garantir a Segurança dos frequentadores, proporcionando informações claras sobre a capacidade máxima de pessoas permitidas no local, conforme Avaliação e Aprovação realizadas pelas autoridades competentes. Além disto, nos locais onde não há o aclaramento natural ou artificial adequado para permitir a recarga do elemento fotoluminescente, é imprescindível a utilização de sinalização iluminada, abrangendo tanto o funcionamento normal quanto o de emergência.

## **2.8 Iluminação de Emergência**

Esta NT tem como finalidade estabelecer os requisitos mínimos exigíveis para a implantação do Sistema de Iluminação de Emergência. O objetivo primordial dessa Regulamentação é garantir a adequada Iluminação dos ambientes em Emergências, a fim de assegurar a Segurança e a Orientação eficaz dos ocupantes em casos de interrupção do fornecimento de energia elétrica ou em ocorrências de sinistros, possibilitando a evacuação segura e organizada.

O Sistema de Iluminação de Emergência é uma exigência regulamentar para as edificações e áreas de risco. Este deverá assegurar uma autonomia mínima de 60 minutos (sessenta minutos) de funcionamento. Tal requisito abrange uma série de locais

de acordo com sua classificação, cuja finalidade é garantir a continuidade da Iluminação em Situações Emergenciais, como falta de energia elétrica ou ocorrência de incêndios.

- Nas edificações classificadas nas divisões B, C, F e H, é imprescindível a instalação de dispositivos de sinalização nas escadarias, nas áreas de acesso às escadas, nos espaços de abrigo de emergência, nas restantes áreas comuns e ao longo das vias de evacuação. (CBMERJ, 2019)

Nas escadas, é imprescindível que sejam instaladas lâmpadas de Iluminação de Emergência tanto no nível do pavimento quanto no(s) nível(is) do patamar intermediário. É fundamental destacar que a presença de pontos de sombra não é permitida, pois a Iluminação contínua e uniforme é essencial para garantir a segurança e a efetividade do sistema em emergências. Portanto, o cumprimento dessas diretrizes é de suma importância para a conformidade com as Normas de Segurança e para garantir a proteção de todos os ocupantes da edificação. Esta NT estabelece os tipos de sistemas aceitos para iluminação de emergência, sendo encontrados no Anexo 18.

O projeto referente ao Sistema de Iluminação de Emergência deve conter um memorial descritivo detalhado que aborde as especificações do referido Sistema, bem como as plantas de layout que claramente indiquem a posição e a distribuição dos dispositivos mencionados.

Sobre o seu dimensionamento, a *NBR 10898:2023 – (Sistema de Iluminação de Emergência)*, diz que o raio de iluminação de uma luminária de Emergência deve ser feito de acordo com a Equação abaixo:

$$R = 2 * h \quad (2.2)$$

Onde,

R – Raio de iluminação (m);

h – Altura de instalação da luminária de emergência (m).

## 2.9 Sinalização de Detecção e Alarme de Incêndio

O objetivo desta NT é estabelecer os parâmetros técnicos necessários para o correto dimensionamento do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio, visando a Segurança Contra Incêndio e Pânico. A adoção dessas diretrizes é fundamental para garantir a efetividade e a confiabilidade do Sistema, proporcionando uma resposta rápida e precisa em casos de Detecção de Incêndio, contribuindo assim para a proteção das edificações e de seus ocupantes.

Conforme estabelecido na Norma Brasileira *ABNT NBR 17240:2010 – (Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio em edificações)*, o raio de um detector de fumaça é definido como sendo igual a  $r = 6,3\text{m}$ . Esse raio determina a área de cobertura efetiva do detector, ou seja, a distância máxima a partir do dispositivo na qual ele é capaz de detectar a presença de fumaça ou produtos de combustão.

No Anexo 19 é possível compreender com exatidão alguns dos principais componentes do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio.

O profissional devidamente qualificado e registrado, incumbido de escolher o detector de incêndio apropriado para cada espaço a ser resguardado na construção, deve ponderar uma série de fatores pertinentes à eficácia do sistema. Entre eles, destacam-se:

- Variação de temperatura ambiente;
- Geração de fumaça no ambiente;
- Surgimento de chama;
- Avaliação dos materiais contidos no ambiente;
- Características arquitetônicas do ambiente;
- Avaliação das temperaturas típicas do ambiente.

Cabe ressaltar que a seleção criteriosa dos Detectores é fundamental para a Proteção eficiente da edificação e a Segurança de seus ocupantes.

A Central de Alarme é um componente fundamental do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio, sendo responsável pela indicação de Detecção e ativação do sinal de alarme. Através do processamento e análise das informações coletadas pelos dispositivos, a central toma decisões cruciais, como acionar os Alarmes Sonoros e Visuais para alertar os ocupantes da edificação sobre a presença de um Incêndio, e transmitir os dados relevantes aos órgãos competentes, como bombeiros e equipe de emergência. O correto funcionamento da central é essencial para assegurar uma resposta eficiente e rápida em emergências, permitindo a adoção de medidas adequadas para Controlar e Extinguir o Incêndio, garantindo a Segurança das pessoas e a preservação do patrimônio. Portanto, a Central deverá ser estrategicamente localizada, considerando alguns aspectos presentes no Anexo 20.

O Acionador Manual é um componente fundamental cuja função primordial consiste em possibilitar, por meio de operação manual, a ativação do Alarme de Incêndio na edificação. A sua disposição estratégica em locais de fácil acesso e visualização é fundamental para garantir que qualquer pessoa, mesmo sem conhecimento técnico específico, possa acioná-lo prontamente em caso de necessidade. Seu correto Dimensionamento, Instalação e Manutenção são imprescindíveis para a conformidade com as Normas de Segurança e para a plena eficácia do sistema em caso de necessidade.

Cabe salientar que, esta medida de Segurança deve dimensionada junto com a NT2-02 – (*Sistema de hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio*), devendo assumir a dois critérios.

- Todo sistema de hidrante deve estar equipado com um alarme audiovisual, que sinaliza de forma perceptível a utilização de qualquer ponto de hidrante ou mangotinho. Este alarme será ativado de maneira automática por meio de um pressostato ou chave de fluxo.

- O sistema de hidrante será também provido de botoeiras individuais em cada ponto de hidrante presente na edificação. Essas botoeiras estarão acompanhadas de um alarme audiovisual, com nível de potência máximo de 65 decibéis. Além disso, a instalação será feita de modo que a distância horizontal entre as botoeiras e os hidrantes não ultrapasse 40 cm.

O Sistema auxiliar de energia elétrica deve ser constituído por baterias de acumuladores, também conhecidas como "nobreak", ou por um gerador. Essa fonte secundária de energia tem como objetivo fornecer suprimento elétrico contínuo e suficiente para manter o funcionamento dos equipamentos do sistema de Detecção, Alarme de Incêndio e Iluminação de Emergência, mesmo em casos de falta de energia. A autonomia mínima requerida para o fornecimento de energia elétrica deve ser de 24 horas em regime de supervisão, garantindo que o sistema permaneça operante durante um longo período de monitoramento.

## **2.10 Saída de Emergência em Edificações**

O objetivo desta NT é estabelecer critérios imprescindíveis para o Dimensionamento adequado das Saídas de Emergência em edificações, visando garantir a eficiente evacuação da população em casos de Incêndio ou Pânico, assegurando assim a preservação da integridade física dos ocupantes. Além disso, visa facilitar o acesso das equipes de socorro para o Combate ao Fogo ou para a retirada segura das pessoas em emergências.

O adequado dimensionamento das saídas de emergência assume um papel crucial na proteção de todos os ocupantes e na prevenção de possíveis tragédias. No Anexo 21 encontra-se alguns conceitos importantes que devem ser entendidos para o melhor Dimensionamento das Saídas de Emergência.

As Saídas de Emergência, quando projetadas, deverão cumprir os alguns requisitos conforme estabelecidos pelo *Decreto Estadual nº 42/2018 – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSCIP)*, estes se encontram no Anexo 22.

As Saídas de Emergência são dimensionadas de acordo com a ocupação da edificação e levando em consideração o número de pessoas que a ocupam, seja de forma permanente (população fixa) ou temporariamente (população flutuante). A dimensão das Saídas de Emergência é diretamente proporcional à quantidade de pessoas presentes na edificação, uma vez que a Segurança e eficiência do Sistema dependem da sua capacidade em acomodar todos os indivíduos de maneira ágil e eficaz.

Além disso, é fundamental considerar fatores como a disposição e a localização das Saídas, a largura dos corredores, a capacidade dos acessos e a Sinalização adequada para orientar os ocupantes durante a evacuação.

O Cálculo de população da edificação é realizado com base nos coeficientes estabelecidos no Anexo 22, considerando a ocupação específica determinada pelo *Decreto Estadual nº 42/2018 - Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSCIP)*. Com a análise utilizando os coeficientes no Anexo 22 é possível determinar a quantidade estimada de pessoas na edificação. Para o cálculo da população, devem ser consideradas as seguintes áreas no Anexo 24. Cabe salientar que, devem ser excluídos das áreas de pavimento as áreas de sanitários e elevadores nas ocupações C e F.

Para o cálculo das dimensões das Saídas de emergência, deve-se primeiro calcular a população da edificação. Para efetuar este cálculo, deve-se realizar a Equação abaixo:

$$L = ATC/P(A) \quad (2.3)$$

Onde:

L – Lotação de pessoas;

ATC – Área Total Construída excluindo-se as áreas ditas acima;

P(A) – População descrita no Anexo 23.

Depois de efetuado o cálculo de lotação, deve-se utilizar a Equação 2.4 para o cálculo das dimensões mínimas que deverão ser seguidas no Projeto.

$$N = L/C \quad (2.4)$$

Onde,

N – Números de unidades de passagem, sendo arredondado sempre para um valor superior;

L – População, ou quantidade de pessoas;

C – Capacidade de unidade de passagem, descritos no Anexo 23.

Conforme as prescrições estabelecidas no Anexo 25, é essencial que as distâncias máximas a serem percorridas para atingir as portas de acesso às edificações e o acesso às escadas ou às portas das escadas (nos pavimentos) sejam cuidadosamente observadas. Como já esperado, as distâncias máximas a serem percorridas mudam de acordo com a classificação da edificação em questão. Portanto a respeito do Roteiro Prático, sendo a classificação F-6 (Boate) deve ser o demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3 - Distâncias máximas a serem percorridas para a classificação F-6 (Boate)

Tipo de Edificação	Grupo e divisão de ocupação	Pavimento	Sem chuveiros ou sem detectores automáticos		Com chuveiros ou com detectores automáticos	
(Y) Edificações em que a propagação do fogo seja difícil	F – 6	De saída da edificação (piso de descarga)	35m	40m	45m	55m

Fonte: CBMERJ, 2019

## 2.11 Plano de Emergência Contra Incêndio e Pânico (PECIP)

Nesta NT é definido os critérios necessários para a Formulação, Execução, Conservação, Reavaliação e Validação do Plano de Emergência Contra Incêndio e

Pânico (PECIP), referente às construções e zonas de perigo. Alguns conceitos devem ser seguidos para o melhor entendimento desta NT, sendo assim, deve-se conferir o Anexo 26.

Deverá ser efetuado uma análise preliminar das particularidades da edificação ou da zona de risco, ou seja, o profissional encarregado de criar o PECIP deve proceder com uma vistoria da edificação. O plano de emergência contra incêndio e pânico deve incorporar, no mínimo, os seguintes elementos:

- As particularidades essenciais da edificação;
- As diretrizes fundamentais de ação em emergências de incêndio e pânico;
- O esquema detalhado de evacuação;
- O agendamento de simulações de emergência;
- As representações gráficas das rotas e locais de importância durante eventos de emergência.

Anteriormente estabelecido acima, o Plano de Emergência Contra Incêndio e Pânico (PECIP) das edificações enquadradas nas divisões F-3, F-5, F-6, F-7 e F-11 está sujeito à inclusão da providência de preenchimento da Ficha de Segurança Pré-Evento, conforme descrito no Anexo 27. Com o intuito de proporcionar uma compreensão mais clara, é recomendável que o Plano de Emergência Contra Incêndio e Pânico (PECIP) contenha fluxogramas detalhados dos procedimentos determinados para a respectiva edificação ou área de risco, seguindo o formato ilustrativo presente no Anexo 28.

A determinação do local do ponto de encontro deve ser exposta e referenciada no Plano de Emergência Contra Incêndio e Pânico (PECIP). Com base nas particularidades da edificação e da população, é possível estabelecer múltiplos pontos de encontro.

A Planta de Emergência deverá ser afixada a uma elevação situada entre 1,40 m e 1,60 m, sendo a medição realizada a partir do piso concluído até a base da representação gráfica. Essa disposição deve ocorrer nos seguintes pontos:

- Entrada da edificação, guarita ou área de recepção;
- Vestíbulo do pavimento de evacuação;
- Vestíbulo de todos os pavimentos;
- Vestíbulo dos elevadores;
- Espaços de resguardo;
- Outras localizações, conforme determinações do Plano de Emergência Contra Incêndio e Pânico (PECIP) e a tipologia da ocupação do edifício.

Em edificações destinadas à reunião de público, além da disposição indicada acima, é requerido que as representações gráficas de Emergência sejam instaladas no verso das portas de entrada dos banheiros coletivos e nas portas de camarotes individuais ou agrupados. As plantas de orientação para emergências devem ser configuradas de acordo com os elementos dispostos à esquerda e à direita do observador, conforme a direção correspondente ao pavimento em questão. Tais itens que devem abarcar informações essenciais se encontra no Anexo 29.

A representação gráfica de emergência utilizada nas plantas de orientação em situações de risco deve seguir as seguintes cores:

- **Azul:** para apresentar informações pertinentes aos ocupantes da edificação;
- **Verde:** para destacar rotas de fuga e saídas de emergência;

- **Vermelho:** para sinalizar a localização e a tipologia dos dispositivos de combate a incêndios e sistemas de alarme existentes;
- **Amarelo:** para indicar possíveis riscos de incêndio ou explosão;
- **Preto:** para representar os elementos arquitetônicos da edificação.

No momento da requisição para a inspeção com o objetivo de obter o Certificado de Aprovação para a edificação, é necessário apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) correspondente à elaboração do Plano de Emergência Contra Incêndio e Pânico (PECIP), emitida pelo profissional responsável pela elaboração do referido plano. A descrição da ART ou RRT deve seguir o seguinte padrão:

- "Elaboração de Plano de Emergência Contra Incêndio e Pânico (PECIP), de acordo com as diretrizes da Nota Técnica do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ), NT 2-10 – Plano de Emergência Contra Incêndio e Pânico (PECIP)".

## 2.12 Controle de Fumaça

Esta NT estabelece os parâmetros técnicos e critérios precisos para a implementação de Sistemas de Controle de Fumaça em Edificações, com o propósito de:

- Prevenir a disseminação da fumaça e gases nocivos entre a região afetada pelo incêndio e áreas vizinhas, limitando a progressão do fogo e diminuindo a elevação da temperatura interna;
- Facilitar as atividades de busca e salvamento de indivíduos, tanto dentro como fora da área afetada pelo sinistro, proporcionando condições seguras para os ocupantes

em situações de evacuação do espaço atingido, minimizando os riscos de intoxicação e as dificuldades visuais causadas pela fumaça.

Alguns conceitos importantes sobre o Controle de Fumaça se encontram no Anexo 30. Para garantir um eficiente Controle de Fumaça, é necessário estabelecer as algumas condições nas edificações, sendo elas encontradas no Anexo 31.

### **2.13 Acesso de Viaturas em Edificações**

Esta NT visa demonstrar os parâmetros que orientam a entrada e posicionamento dos carros do Corpo de Bombeiros com o propósito de facilitar a utilização efetiva por parte do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ) durante Situações que demandem Resgate e Contenção de Incêndios. Algumas características mínimas para as vias internas de estacionamento e trânsito são:

- Largura mínima de 5,0m para as vias internas que dão acesso as edificações de até 5 pavimentos, e 6,0 para demais vias internas.
- Altura mínima 4,5m.
- Suportar o peso de 25 toneladas das viaturas distribuídas no mínimo em dois eixos.

Caso haja a exigência de hidrante de recalque, este não deve ultrapassar 15m do ponto de estacionamento das viaturas. Já para o acesso das viaturas, deve ser seguido algumas características, sendo elas:

- Largura de 4,0m
- Altura de 4,5m
- Raio de giro de 11,0m

## **2.14 Segurança Estrutural Contra Incêndio – Resistência ao Fogo dos Elementos de Construção**

Estabelece os requisitos que devem ser atendidos pelos Elementos Estruturais e de Compartimentação que compõem as edificações, em relação aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF). Essas diretrizes visam prevenir o colapso estrutural prematuro em situações de incêndio, garantindo a segurança na evacuação das pessoas e possibilitando o acesso do Corpo de Bombeiros para operações de combate a incêndio.

Alguns conceitos importantes sobre esta NT se encontram no Anexo 32. De acordo com a Classificação da edificação será definido o tempo requerido de resistência ao fogo, como demonstra a tabela no Anexo 33.

## **2.15 Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento – CMAR**

Esta Nota Técnica trata-se dos critérios a serem satisfeitos pelos Materiais de Acabamento e Revestimento utilizados em construções, com o objetivo de evitar que a eventualidade de um incêndio promova a disseminação das chamas e a formação de fumaça. Há alguns conceitos nesta NT que devem ser observados no Anexo 34.

O propósito principal do CMAR (Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento) é a instituição de normas e critérios de padronização destinados a restringir os seguintes comportamentos relacionados à reação ao fogo dos materiais empregados em edificações:

- Inflamabilidade;
- Propagação das chamas;
- Liberação de calor;
- Desenvolvimento de fumaça;

➤ Gotejamento.

A necessidade do atendimento às regulamentações estabelecidas pelo CMAR é determinada de acordo com a classificação de risco atribuída à edificação e considerando a disposição dos materiais de acabamento, revestimento e termoacústicos, que podem ser aplicados nas seguintes áreas:

- Pisos – Quadrado;
- Paredes e divisórias – Triângulo;
- Tetos e forros – Círculo;
- Coberturas – Hexágono;
- Fachadas – Pentágono.

Para a apresentação projeto para análise junto ao CBMERJ, é necessário que nas plantas baixas e nos respectivos cortes, em cada ambiente, sejam devidamente identificadas por meio de notas específicas, a localização, os tipos e as propriedades dos materiais utilizados, bem como as categorias dos materiais aplicados em pisos, paredes, divisórias, tetos, forros e coberturas.

## **2.16 Cozinha Profissional**

O objetivo desta NT é estabelecer os requisitos de Prevenção e Proteção Contra Incêndio que são aplicáveis em ambientes destinados a Cozinhas Profissionais. Essas diretrizes têm como finalidade principal a minimização dos riscos e danos que podem decorrer de Incêndios no Sistema de Exaustão dessas cozinhas. Para alcançar esse objetivo, são abordados aspectos como a normalização das instalações, a implementação de Medidas de Manutenção Preventiva e Corretiva, a prevenção da

propagação do fogo para outros ambientes e a capacidade de extinção de incêndios. Para melhor compreensão desta NT, deve-se verificar o Anexo 35.

Os equipamentos de cocção são categorizados conforme os critérios estabelecidos utilizando o Anexo 36. Por outro lado, os requisitos fundamentais para o sistema de exaustão mecânica são definidos com base nos parâmetros especificados no Anexo 37.

A rede de Dutos de Exaustão deve ser disposta de maneira visível, não sendo permitido o uso de quaisquer tipos de forro, rebaixamentos ou acabamentos que obstruam a possibilidade de inspeção visual e manutenção de toda a rede de dutos. É vedado o trajeto dos Dutos de Exaustão mecânica de Cozinhas Profissionais por compartimentos que contenham medidores ou recipientes de gás combustível em instalações fixas. O damper corta-fogo deve ser equipado com um sistema de acionamento eletromecânico. No que diz respeito aos dutos de exaustão, os dampers corta-fogo deve satisfazer os seguintes critérios:

- Devem proporcionar uma resposta imediata ao fechamento;
- Devem ser herméticos à penetração de líquidos, chamas e fumaça;
- A temperatura na superfície não exposta à chama deve ser inferior à temperatura de ignição de óleos e gorduras;
- Devem possuir uma classificação de resistência ao fogo de no mínimo 60 minutos;
- Devem incluir uma placa de identificação do fabricante para fins de rastreabilidade.

## **2.17 Central de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP**

Esta NT visa estabelecer os parâmetros necessários para a garantia da Segurança Contra Incêndio e Pânico em edificações alimentadas por gás natural (GN)

canalizado ou centrais de gás liquefeito de petróleo (GLP). Deve-se verificar os conceitos para o dimensionamento da Central de GLP no Anexo 38.

A central de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) equipada com recipientes transportáveis, que podem ser substituídos ou abastecidos no local, requer proteção por meio de um abrigo que atenda algumas especificações construtivas, sendo elas encontradas no Anexo 39. A Central requer a instalação de extintores de incêndio com uma capacidade extintora mínima de 20-B:C, independentemente das Medidas de Proteção estabelecidas para a edificação onde a central estiver instalada. A quantidade de extintores necessários está definida na Tabela 4.

Tabela 4 - Capacidade e quantidade extintora para central de GLP

Capacidade total da central (Kg)	Quantidade e capacidade extintora	
	Extintor Portátil	Extintor sobre rodas
≤ 270	01 (um) 20-B:C ou 01 (um) PQS-6 Kg	Não exigido
> 270 a 1800	02 (dois) 20-B:C ou 02 (dois) PQS-6 Kg	Não exigido
> 1800	02 (dois) 20-B:C ou 02 (dois) PQS-6 Kg	01 (um) 80-B:C ou 01 (um) PQS-50 Kg

Fonte: CBMERJ, 2019

A central de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) deve ser devidamente sinalizada por meio de placas, em quantidade suficiente para que possam ser observadas de qualquer direção de acesso, respeitando as seguintes especificações:

- As placas devem apresentar um formato retangular, com dimensões mínimas de altura igual a 95 mm e largura igual a 190 mm.
- A mensagem deve ser exibida em letras maiúsculas, utilizando a fonte Univers 65 ou Helvetica Bold, com uma altura mínima de 50 mm, e com os seguintes dizeres:

"PERIGO / GÁS INFLAMÁVEL / PROIBIDO FUMAR", ou  
"PERIGO / INFLAMÁVEL / PROIBIDO FUMAR".

- As placas devem manter sua legibilidade e integridade, em conformidade com os requisitos estabelecidos na NT 2-05 - Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico.
- As placas devem ser adequadamente posicionadas, de forma visível, para informar sobre os perigos relacionados ao GLP e a proibição de fumar no local.

Os recipientes de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), sejam eles transportáveis ou estacionários, devem observar os afastamentos mínimos de Segurança conforme estabelecidos no Anexo 40 em relação à capacidade individual de cada recipiente, bem como no Anexo 41, com base na capacidade total da central. Tais afastamentos devem ser mensurados no plano horizontal.

### 3 ROTEIRO PRÁTICO

Neste capítulo, será demonstrado o Roteiro Prático para a Elaboração de um PSCIP destinado a uma edificação classificada como "Reunião de Público". Este guia fornecerá orientações detalhadas sobre como Proceder e Realizar o projeto, utilizando os Parâmetros e Normativas estabelecidos pelo Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro.

#### 3.1 Roteiro Prático para Elaboração de um Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP)

Neste capítulo será fornecido o passo a passo para a elaboração do PSICP.

**1° Passo:** Este passo consiste na Classificação da edificação, conforme estipulado pelo *Decreto N°42/2018*. Essa etapa tem por finalidade determinar a natureza e o propósito do empreendimento. Cabe destacar que, a Área Total Construída (ATC) e o número de pavimentos desempenham um papel crucial nesse processo, uma vez que servem como critérios essenciais para definir as Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico. A tabela a seguir apresenta as informações relevantes para este Roteiro Prático, considerando uma edificação pertencente ao Grupo F, ou seja, classificada como "Local de Reunião de Público":

Tabela 5 - Classificações do grupo F

Grupo	Ocupação/Us	Divisão	Descrição	Definição e exemplos
F	Reunião de Público	F-6	Boates e casas de show	Boates, danceterias, discotecas, centro de convenções, e assemelhados

Fonte: (CBMERJ, 2018).

Dentro da classificação F, é possível identificar uma ampla gama de subclassificações, abrangendo desde museus até boates. É fundamental ressaltar que,

para os propósitos deste roteiro prático, esta edificação portanto, será classificada como **F-6**, com o empreendimento designado como "**Boate**".

**2° Passo:** Assim como a classificação da edificação, o *Decreto* estabelece critérios específicos para edificações com até 900m<sup>2</sup> e até dois pavimentos, por meio de uma tabela de classificação própria. No entanto, para edificações que excedem 900m<sup>2</sup> ou contam com mais de dois pavimentos deve se observar outra tabela específica, sendo está presente no Anexo 5. Dentro deste contexto, é importante destacar algumas características da edificação do Roteiro Prático, sendo elas:

- ATC= 997,07m<sup>2</sup>
- Quantidade de Pavimentos: 02x Pavimentos (Térreo e 2° Pavimento)
- Edificação de Economia Única
- Proprietário: Groove Heaven
- Endereço: Rua das Flores, N°123, Jardim, Rosas - RJ

Essa definição orientará a seleção adequada das Medidas de Segurança a serem implementadas, levando em consideração as especificidades de uma edificação desse porte e disposição.

**3° Passo:** Com as Medidas de Segurança previamente estabelecidas, torna-se imperativo avaliar o nível de risco associado àquela edificação. Para realizar essa avaliação, será empregada a *NT1-04 - (Classificação das Edificações e Áreas de Risco Quanto ao Risco de Incêndio)*, que estabelece os critérios e parâmetros necessários para essa determinação.

Tabela 6 - Classificações do risco em relação a classificação F

Grupo	Ocupação/ Uso	Divisão	Descrição	Risco
F	Reunião de Público	F-6	Boates e casas de show	Médio 1

Fonte: CBMERJ, 2019

Após a análise minuciosa da classificação de risco da edificação e da determinação das medidas de segurança pertinentes, pode-se concluir que o Risco da edificação é **médio 1**.

**4° Passo:** Esta fase de Dimensionamento dos Extintores é de suma importância, visto que os extintores representam a primeira linha de defesa Contra Incêndios. De acordo com a Tabela 7 a área máxima a ser protegida por uma unidade extintora e a distância máxima a ser percorrida é respectivamente, 150m<sup>2</sup> e 15m para o risco **médio 1**.

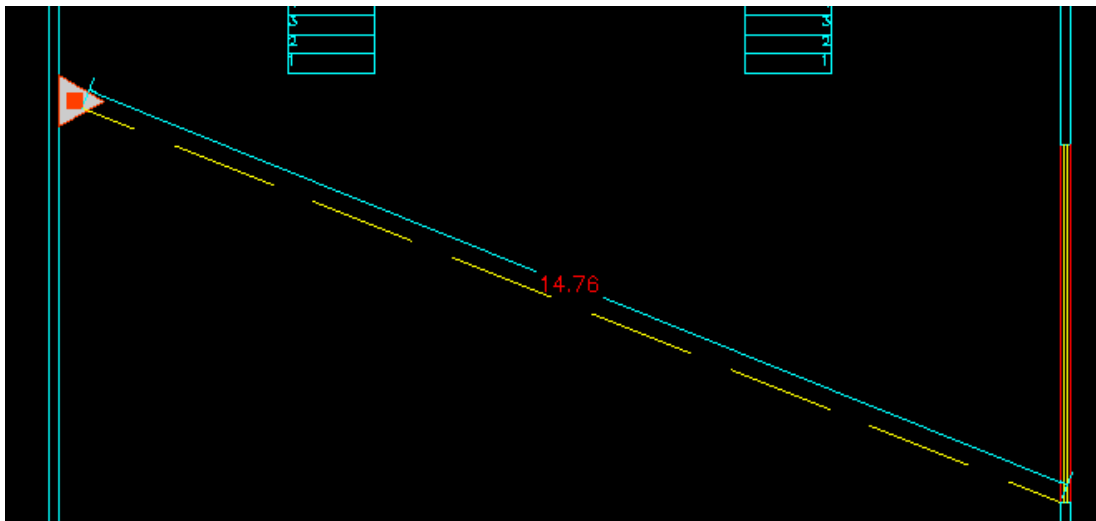
Tabela 7 - Determinação da área e distância máximas a serem percorridas para classes A, B e C.

Extintor / Risco	Risco		
	Pequeno	Médio 1 e 2	Grande
Área máxima protegida por uma unidade extintora.	250m <sup>2</sup>	150m <sup>2</sup>	100m <sup>2</sup>
Distância máxima a ser percorrida.	20m	15m	10m

Fonte: CBMERJ, 2019

Nesse contexto, deve ser realizado a demarcação do posicionamento do Extintor, considerando que o mesmo ficará posicionado neste local demarcado. Posteriormente, deve-se traçar um segmento de reta que se estenderá até o ponto mais distante possível, respeitando, contudo, a restrição de um encaminhamento máximo de **15 metros**, conforme o risco.

Figura 10 - Encaminhamento Máximo do Extintor para o Risco Médio 1.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Para dimensionar de forma adequada os extintores de uma edificação, onde os mesmo não devem ser superdimensionados, deve-se dividir a Área Total Construída (ATC) Área Máxima que uma unidade extintora pode abranger de forma eficaz (150m<sup>2</sup> - Risco Médio 1). Para ilustrar este conceito, deve-se aplicar os valores da advindos do Roteiro Prático na Equação abaixo:

$$Q = \frac{ATC}{Amáx(extintor)} \quad (3.1)$$

Onde,

Q – Quantidade de extintores;

ATC – Área Total Construída (m);

Amáx – Área máxima a ser protegida por uma unidade extintora(m<sup>2</sup>).

Portanto,

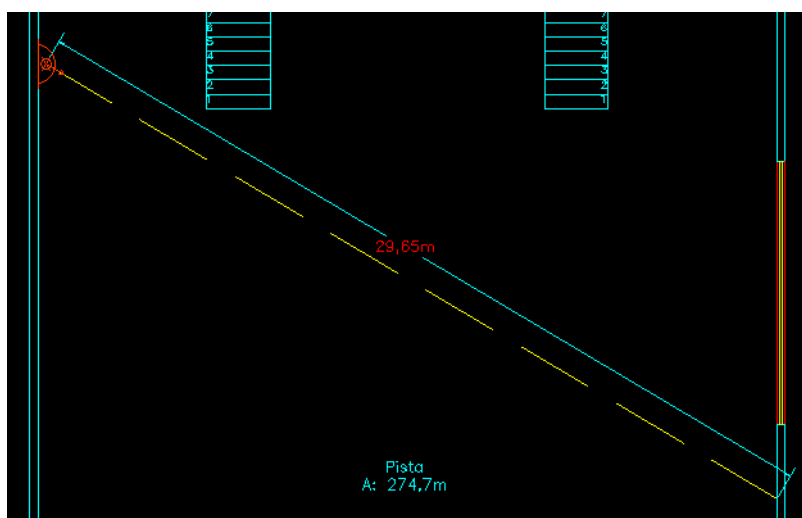
$$A = \frac{998,07m}{150m^2}$$

$$A = 7extintores$$

Ou seja, será efetivo o uso de 7x extintores para a proteção da edificação completa, sem superdimensionar ou faltar extintores.

**5° Passo:** É importante ressaltar que, ao contrário dos Extintores, os Hidrantes estão sujeitos a um critério específico de Distância Máxima a ser percorrida, estabelecido em **30 metros** até o ponto mais desfavorável da Edificação, como demonstra a Figura 13.

Figura 11 - Encaminhamento máximo do Hidrante



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

Essa medida é determinada com base na capacidade dos Hidrantes, que são equipados com **dois lances** de mangueiras, cada um com **15 metros** de comprimento. Portanto, a garantia de que a distância máxima de deslocamento até um hidrante não ultrapasse 30 metros é uma medida crucial para assegurar a eficácia do sistema e a capacidade de resposta rápida em emergências.

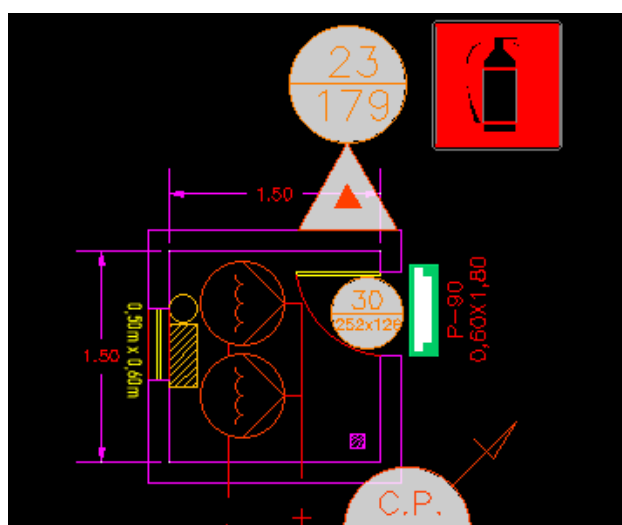
**6° Passo:** É fundamental lembrar da importância da Casa de Máquina de Incêndio (CMI) no contexto do dimensionamento dos Hidrantes. A CMI desempenha um papel crucial no funcionamento adequado do Sistema de Combate a Incêndios, abrigando equipamentos essenciais, como Bombas e Painéis de controle, que garantem o suprimento de água pressurizada para os Hidrantes em caso de emergência.

Tabela 8 - Dimensões da estrutura da CMI de acordo com o risco da edificação.

Risco	Dimensões
Pequeno e Médio 1	1,50m x 1,50m x 2,00m
Médio 2 (Sujeitas a rede preventiva) e Grande	2,50m x 2,50m x 2,30m

Fonte: CBMERJ, 2019

Figura 12 - Dimensões da CMI



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

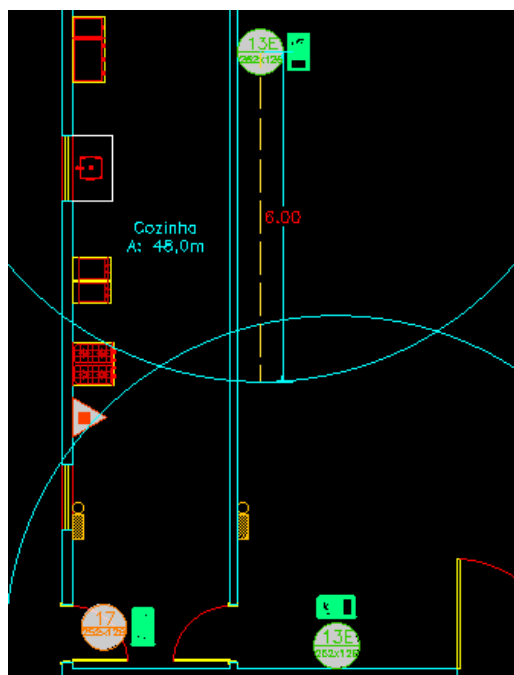
Deve-se respeitar as dimensões estruturais da CMI de acordo com o risco da edificação, sendo assim, seguindo a Tabela 8 as dimensões da CMI deverão ser respectivamente 1,50m x 1,50m x 2,00m. Cabe ressaltar que a CMI deverá ser sempre munida de uma ventilação de pelo menos 10% da área do piso e sempre munida de um extintor próprio para a proteção da CMI, este também sendo dimensionado de acordo com o risco, como demonstra o Anexo 11.

**7º Passo:** O Dimensionamento da Reserva Técnica de Incêndio leva em consideração a quantidade de Hidrantes dimensionados ao longo da edificação. No Roteiro Prático foram dimensionados somente 2 Hidrantes, portanto deve-se obedecer a recomendação do volume da RTI descritos na Tabela 1, sendo assim, RTI será de 6.000L.

**8° Passo:** Nesta etapa será efetuado o cálculo para o Dimensionamento das Bombas de Incêndio. Este cálculo leva em consideração diversos fatores como, a altura entre a RTI e o local onde a Bomba ficará alocada, a vazão que a Bomba deverá atuar, a altura até o hidrante mais desfavorável e as perdas de cargas advindas das peças de conexão da Canalização. Este cálculo é feito através de tabelas previamente divididas pelo risco, portanto os cálculos das Bombas do Roteiro Prático se encontram no Anexo 42.

**9° Passo:** Esta etapa será dedicada ao Dimensionamento das Sinalizações de Emergência. Essas sinalizações desempenham um papel fundamental na orientação das pessoas durante emergências, como incêndios, ajudando-as a identificar rotas de saída seguras e locais de encontro designados. Neste dimensionamento é estipulado um raio de  $r = 6m$  de distância entre as sinalizações de rota de fuga, como demonstrado na Figura 15, para que não haja áreas sem serem sinalizadas.

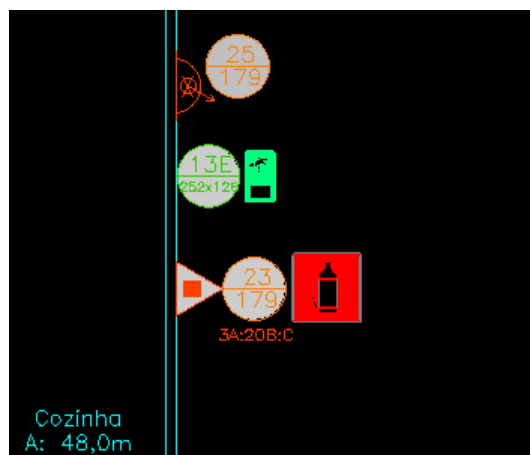
Figura 13 - Dimensionamento das Sinalizações



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

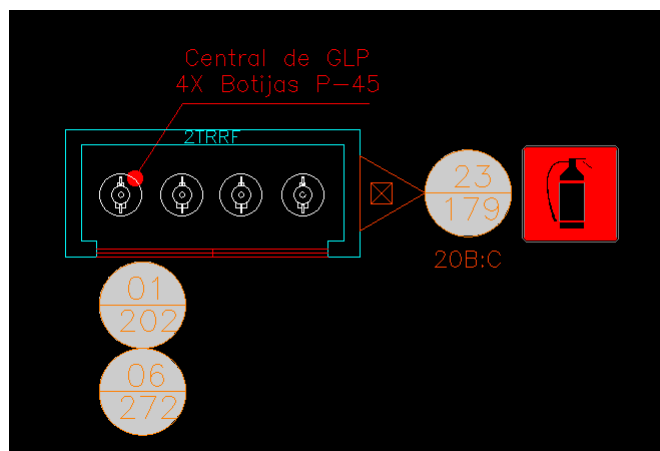
É importante observar que os Extintores e Hidrantes, que representam recursos vitais no Combate a Incêndios, devem estar equipados com suas Sinalizações correspondentes, assim como todos os Dispositivos Fixos e Móveis, os Extintores também devem ser munidos de sua Capacidade Extintora.

Figura 14 - Sinalizações de Rota de Fuga e Equipamentos



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

Figura 15 - Sinalizações de Equipamentos e Orientação



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

**10° Passo:** Nesta etapa será dimensionado as Iluminações de Emergência. No âmbito do Roteiro Prático, será previsto que as Iluminações de Emergência sejam instaladas a uma altura de 2,5m em relação ao piso. Isso implica que o raio de iluminação

proporcionado por essas luminárias seja de 5,00m conforme a Equação 2.2, descrita no Capítulo anterior:

$$R = 2 * h \quad (2.2)$$

Onde,

R – Raio de iluminação (m);

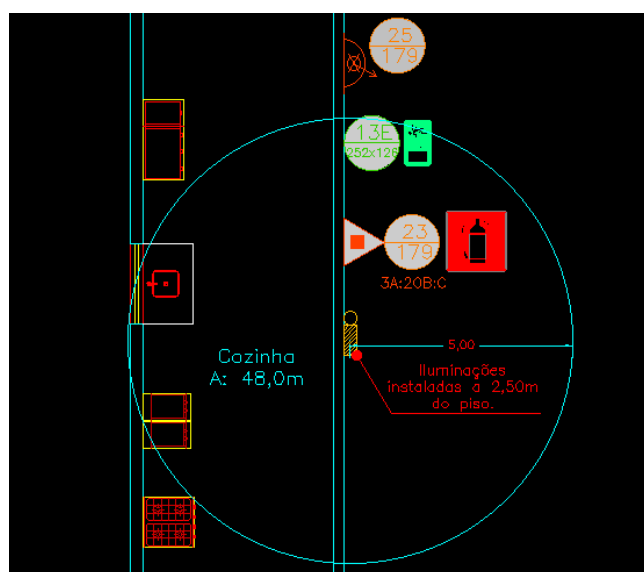
h – Altura de instalação da luminária de emergência (m).

Portanto,

$$R = 2 * 2,50$$

$$R = 5,00m$$

Figura 16 – Dimensionamento das Iluminações de Emergência



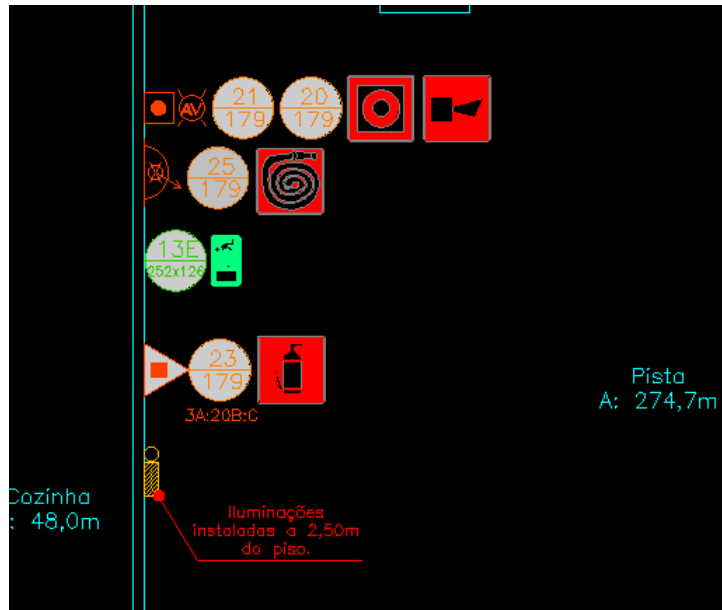
Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

As Iluminações de Emergência devem ser estrategicamente posicionadas de modo a eliminar qualquer área de sombra dentro da edificação. Isso significa que a distribuição das luminárias deve ser cuidadosamente planejada de forma a garantir uma cobertura uniforme e adequada em todos os espaços, assegurando que não haja regiões

mal iluminadas que possam comprometer a visibilidade das rotas de fuga ou a identificação de equipamentos e saídas de emergência.

**11° Passo:** A próxima Medida de Segurança a ser dimensionada refere-se aos Alarmes de Incêndio, que compreendem os Acionadores Manuais e os Avisadores Audiovisuais. É importante destacar que esses elementos serão posicionados em proximidade aos Hidrantes. Essa disposição estratégica visa garantir que, em caso de emergência, os ocupantes da edificação possam facilmente identificar a localização dos Alarmes de Incêndio e acioná-los conforme necessário. Além disso, os Avisadores Audiovisuais desempenham um papel fundamental na comunicação eficaz das situações de incêndio, fornecendo sinais visuais e sonoros para alertar as pessoas sobre a emergência em andamento, contribuindo assim para uma evacuação segura e organizada.

Figura 17 - Acionadores Manuais e Avisadores Audiovisuais



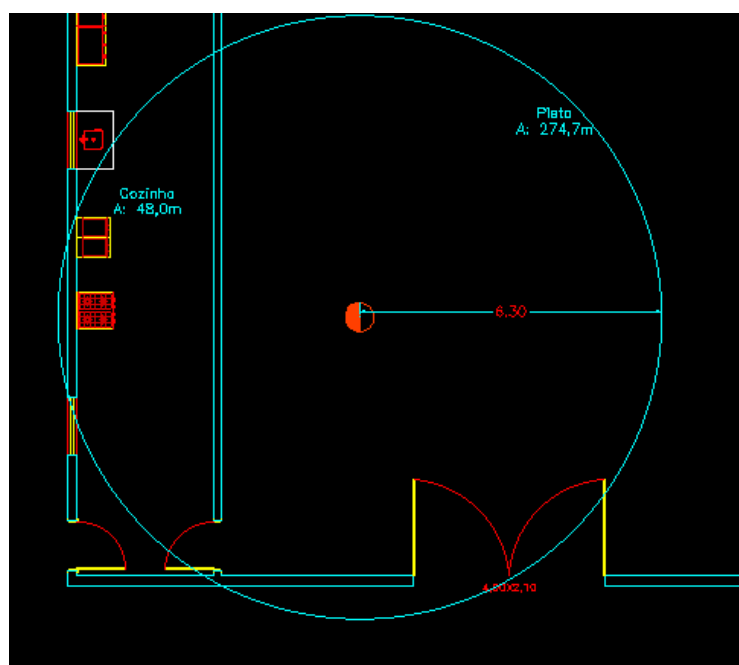
Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

Da mesma forma que outros Dispositivos Fixos e Móveis destinados à Segurança Contra Incêndio, os Acionadores Manuais e Avisadores Audiovisuais possuem sinalizações específicas que indicam sua função e operação.

**12° Passo:** A próxima etapa do Dimensionamento envolve a alocação de Detectores de Fumaça na edificação. Esses dispositivos desempenham um papel fundamental na Detecção precoce de Incêndios, permitindo a ativação rápida dos Sistemas de Alarme e a adoção de Medidas de evacuação e Combate ao Fogo.

Conforme mencionado na revisão bibliográfica anteriormente apresentada, os Detectores de Fumaça utilizados no projeto terão um raio de detecção definido como  $r = 6,3\text{m}$ , sendo este definido na *NBR 17240:2010 – (Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio)*.

Figura 18 - Detectores de fumaça

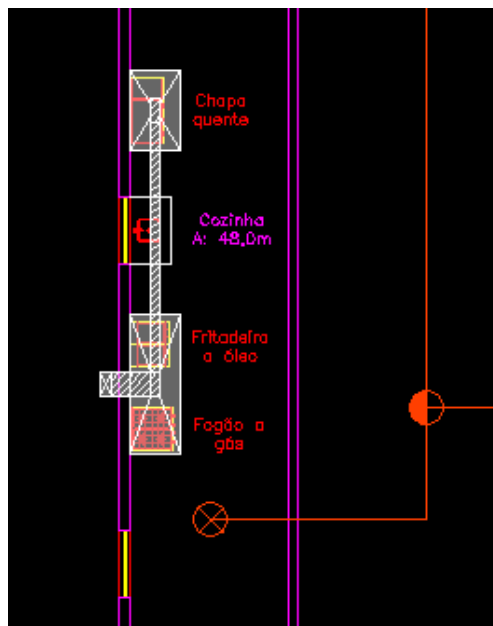


Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

Com o objetivo de facilitar a visualização e compreensão do Projeto de Detecção de Incêndio, é prática comum alocá-lo em uma prancha separada do Projeto geral da edificação. Esta abordagem permite uma apresentação mais clara e detalhada das estratégias e componentes relacionados à detecção de incêndio, garantindo que todas as informações pertinentes sejam apresentadas de maneira organizada e acessível.

Além do dimensionamento dos detectores ópticos em grande parte das áreas, deve-se dimensionar também os detectores Termovelocimétricos nas cozinhas.

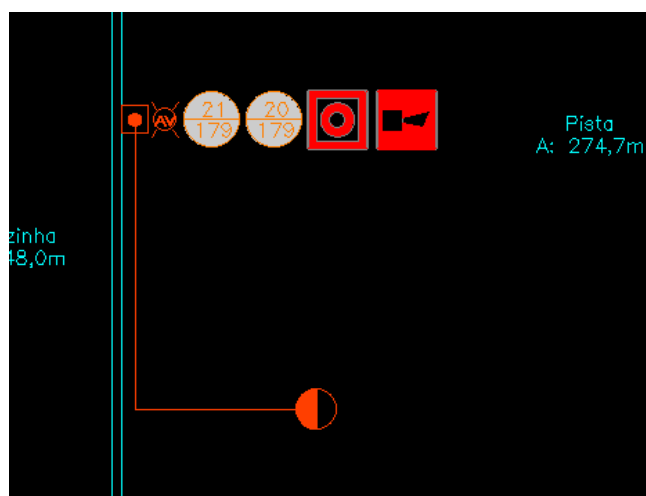
Figura 19 – Detectores Termovelocimétricos



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

Conforme estabelecido na *NT2-07 – (Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio)*, é importante ressaltar que o Sistema não se limita apenas aos Detectores de Fumaça. Também é necessário alocar dispositivos essenciais, como Acionadores Manuais e Avisadores Audiovisuais, para garantir a eficácia do sistema.

Figura 20 - Acionadores Manuais e Avisadores Audiovisuais no Sistema de Detecção



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

**13° Passo:** Agora, será a etapa de Dimensionamento das Saídas de Emergência, considerada uma das partes mais críticas e fundamentais do PSCIP. O planejamento adequado das Saídas de Emergência desempenha um papel essencial na preservação de vidas e na garantia de uma evacuação segura em caso de Incêndio ou outras Emergências.

Para prosseguir com o cálculo das Saídas de Emergência, é imperativo reunir dois elementos fundamentais: a Área Total Construída (ATC) da edificação e as diretrizes presentes na Tabela 9. Estes elementos fornecerão as bases necessárias para determinar com precisão o Dimensionamento adequado das Saídas de Emergência, garantindo a Segurança dos ocupantes em situações críticas.

Tabela 9 - Dados para o Dimensionamento das Saídas de Emergência

Ocupação	Divisão	População <sup>(A)</sup>	Capacidade da Unidade de passagem <sup>(B)</sup>		
			Acesso e descargas	Escadas e rampas	Portas
Local de Reunião de Público	F-6	Duas pessoas por m <sup>2</sup> de área (G) (1:0,5 m <sup>2</sup> )	100	75	100

Fonte: CBMERJ, 2019.

Certamente, é fundamental atentar para a observação específica contida na Tabela 9, pois essa observação pode conter informação crítica que pode afetar o cálculo e Dimensionamento das Saídas de Emergência.

**(G)** As cozinhas e suas áreas de apoio, nas divisões B, F-6 e F-8, têm sua ocupação admitida como no grupo D, isto é, uma pessoa por 7,00 m<sup>2</sup> de área.

Portanto, o cálculo de população se dá pela Equação 2.3, descrita no Capítulo anterior.

$$L = \frac{ATC}{P(A)} \quad (2.3)$$

Onde:

L – Lotação de pessoas;

ATC – Área Total Construída excluindo-se as áreas informadas no Capítulo anterior;

P(A) – População descrita no Tabela 9.

Ademais, deve-se separar o cálculo em pavimentos, sendo assim: Térreo e 2º pavimento, contudo cabe salientar que como relatado, as cozinhas e áreas de apoio deverá ser calculado como D – (Condução de Negócios), ou seja, 1 pessoa a cada 7m<sup>2</sup> de área.

$$L(\text{térreo}) = \frac{ATC(\text{térreo})}{P(A)}$$

$$L(\text{térreo}) = \frac{419,03m^2}{0,5}$$

$$L(\text{térreo}) = 838 \text{ pessoas (Lotação Térreo)}$$

$$L(2^\circ \text{ pavimento}) = \frac{ATC(2^\circ \text{ pavimento})}{P(A)}$$

$$L(2^\circ \text{ pavimento}) = \frac{341,69m^2}{0,5}$$

$$L(2^\circ \text{ pavimento}) = 683 \text{ pessoas (Lotação 2^\circ Pavimento)}$$

$$L(\text{Cozinha e área de apoio}) = \frac{ATC (\text{cozinha e área de apoio})}{P (A)}$$

$$L(\text{cozinha e área de apoio}) = \frac{150,59m^2}{7}$$

$$L(\text{cozinha e área de apoio}) = 21 \text{ pessoas (Lotação cozinha e área de apoio)}$$

Portanto, a lotação total será de:

$$L(\text{total}): 1.542 \text{ pessoas (Lotação Geral)}$$

Agora deve-se aplicar na Equação 2.4, descrita no Capítulo anterior.

$$N = \frac{L}{C} \quad (2.4)$$

Onde,

N – Números de unidades de passagem, sendo arredondado sempre para um valor superior;

L – População, ou quantidade de pessoas;

C – Capacidade de unidade de passagem, descritos na Tabela 9.

Sendo assim,

- Acessos e descargas:  $N = L(\text{total})/C \therefore 1.542/100 \therefore 16UP \rightarrow 8,80m$
- Escadas e Rampas:  $N = L(2^\circ \text{ pavimento})/C \therefore 683/75 \therefore 10UP \rightarrow 5,50m$

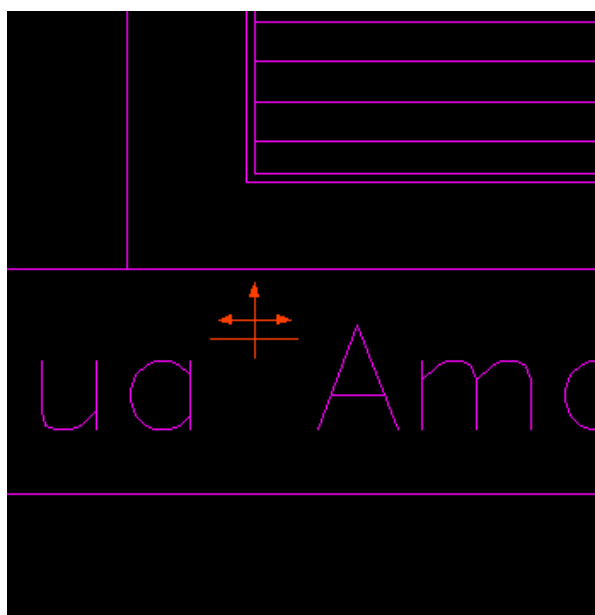
- Portas:  $N = L(\text{total})/C$  .:  $1.542/100$  .:  $16UP$  →  $8,80m$

É importante ressaltar que, o cálculo das dimensões mínimas para escada deve ser utilizado somente a população que fará o uso do mesmo, portanto ao utilizar a população condizente com o 2º pavimento faz com que haja o dimensionamento correto das escadas. Sendo assim, as medidas em metros na edificação devem ser para Acessos e Descargas, Escadas e Portas devem ser sucessivamente de  $8,80m$ ,  $5,50m$  e  $8,80m$ .

É de suma importância destacar que essas medidas devem ser a soma de cada elemento considerado. Ou seja, ao longo da rota de Saída de Emergência as larguras das portas deverão ser somadas de acordo que seja no final de  $8,80m$  ao todo.

**13º Passo:** No que diz respeito ao Hidrante Urbano, é importante ressaltar que, no contexto do PSCIP, a Sinalização adequada do Hidrante Urbano na fachada da edificação desempenha um papel crucial. Essa sinalização serve para indicar a localização do Hidrante às equipes de Combate a Incêndios e aos Bombeiros em Emergências. Cabe ressaltar que no processo de obtenção do Certificado de Aprovação, deverá ser atestado que há pelo menos 1x hidrante urbano em até 300m da edificação.

Figura 21 – Hidrante Urbano na fachada



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

**14° Passo:** Na abordagem da Segurança Estrutural no Projeto, é suficiente fornecer informações relevantes sobre o material utilizado na Estrutura Portante e na Sustentação da Cobertura. No Roteiro Prático a edificação utiliza concreto armado tanto para a estrutura portante quanto para a sustentação da cobertura. Portanto, o TRRF deverá ser de 1TRRF ou 60 minutos, de acordo com o Anexo 33. Portanto, a Estrutura da Edificação deverá suportar 60 minutos. Essa especificação é fundamental para garantir a Resistência adequada da edificação em Situações de Incêndio e contribuir para a Segurança geral do PSCIP. A utilização do concreto armado é uma prática comum em edificações devido à sua durabilidade e capacidade de suportar cargas significativas, o que é essencial em situações emergenciais.

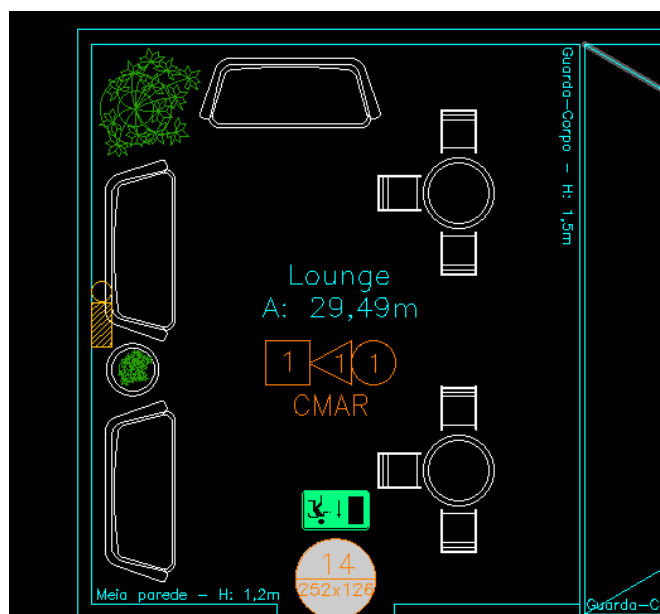
**15° Passo:** No Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento, é imperativo fornecer informações detalhadas sobre os Materiais utilizados no Revestimento e Acabamento de diferentes partes da edificação, incluindo piso, parede, teto, cobertura e fachada, bem como suas respectivas Classes de Resistência ao Fogo. Esse detalhamento é fundamental para assegurar que os materiais atendam aos requisitos de Segurança Contra Incêndio e Pânico estabelecidos pelas Normas e Regulamentos aplicáveis.

Figura 22 - Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento

Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento	
1	Acabamento: Laje de Concreto Revestimento: Cerâmica – Porcelanata
1	Acabamento: Alvenaria Revestimento: Emboço e/ou Reboco com tinta a base d'água
1	Acabamento: Laje de Concreto Revestimento: Gesso
1	Acabamento: Alvenaria Revestimento: Reboco e/ou Emboço com tinta a base d'água
1	Acabamento: Laje de Concreto Revestimento: Telha Metálica

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

Figura 23 - Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento aplicado em planta baixa



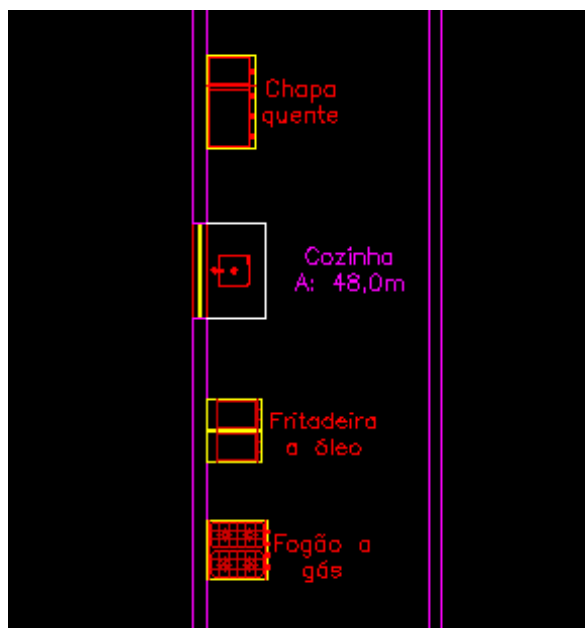
Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

**16° Passo:** Para atender à necessidade de Dimensionamento da Coifa, é essencial a identificação e categorização dos eletrodomésticos que farão parte da cozinha, sendo assim será utilizado o Anexo 36.

Portanto, os eletrodomésticos utilizados na cozinha do roteiro serão e utilizando o Anexo 36, é possível classificar o risco de cada eletrodoméstico.

- Fogão a gás – Risco Leve
- Fritadeira a óleo – Risco Moderado
- Chapa Quente – Risco Moderado

Figura 24 – Aparelhos Eletrodomésticos utilizados na cozinha

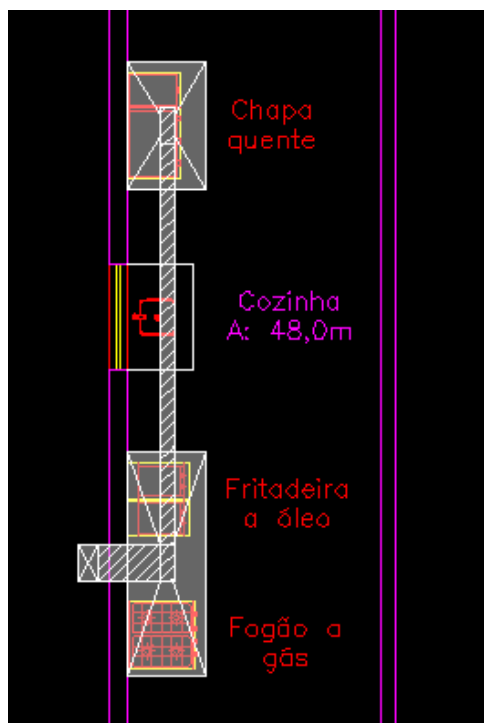


Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

Sendo assim, sempre será considerado o pior caso, ou seja, o risco da cozinha será **risco moderado**. Prosseguiremos agora com o Anexo 37 onde descreverá as especificações e os dispositivos necessários para a Prevenção e Combate a Incêndios da nossa Coifa. Nesta edificação a economia é única, dito isto, a coifa deve satisfazer as observações descritas na tabela pertencente ao Anexo 37, sendo elas: Damper corta-fogo, selagem de travessias, proteção passiva e extintor portátil, porém sendo dispensado o sistema fixo de extinção de incêndio, ou seja, dispensa a proteção dos hidrantes, detecção e até mesmo os chuveiros automáticos, caso fossem uma medida de segurança ou compensatória.

Será necessário 2x Coifas para atender a cozinha do roteiro prático, por questões arquitetônicas, os eletrodomésticos estão separados, como demonstra a imagem a seguir:

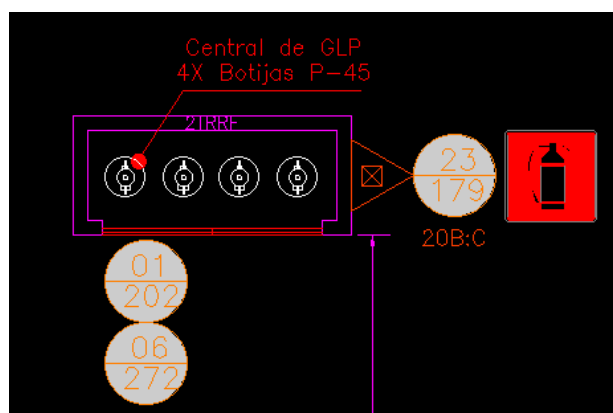
Figura 25 – Coifa adaptada de acordo com a NT 3-01



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

**17º passo:** O Dimensionamento da Central de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) é realizado de maneira que a quantidade de GLP armazenado esteja ligado diretamente as Medidas de Segurança cabíveis a central, ou seja, os Extintores de Incêndio. Sendo assim, a Central do roteiro prático conta com 4x botijas P-45 com 45kg cada, perfazendo um total 180kg de GLP. Para dimensionar os extintores deve-se conferir na Tabela 4.

Figura 26 - Central de Gás Liquefeito de Petróleo



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

Sendo assim, a Central de GLP do roteiro prático deve ser guarnecida por 1x extintor com capacidade extintora igual a 20B:C.

**18° Passo:** Por último, para submeter o projeto à Diretoria Geral de Serviços Técnicos (DGST) ou à Seção de Serviços Técnicos (SST) nos quartéis de área, é necessário preencher o quadro resumo (QR) disponibilizado no site do CBMERJ e incorporá-lo à planta, incluindo todas as informações relevantes ao projeto. Este procedimento é fundamental para garantir a aprovação e a conformidade do projeto com as regulamentações de segurança contra incêndio e pânico estabelecidas pelo CBMERJ.

## 4 CONCLUSÃO

Diante do exposto, fica clara a necessidade premente de abordar a escassez de interesse e capacitação insuficiente dos profissionais de Engenharia Civil no que concerne ao Projeto e Execução de Segurança Contra Incêndio e Pânico, levando em consideração as resoluções normativas que regem os dispositivos fixos ou móveis de combate e prevenção a incêndio.

A Elaboração de Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico é um elemento crucial para garantir a preservação de vidas e a integridade do ambiente construído em emergências. Através da adesão estrita a regulamentos e normas, a concepção ética desses projetos e a consideração cuidadosa de todos os fatores envolvidos, é possível minimizar os impactos negativos e as consequências desfavoráveis de incêndios e eventos similares.

As tragédias que ocorreram ao longo do tempo, como os incêndios no *Edifício Joelma*, na *Boate Kiss* e no *Gran Circus Norte-Americano*, servem como lembretes dolorosos da importância de tais medidas de segurança. A falta de interesse e a insuficiente capacitação de profissionais de Engenharia Civil acentuam ainda mais a urgência de aprimorar o conhecimento e as práticas relacionadas a segurança contra incêndio e pânico. A criação de diretrizes claras, a avaliação, implementação e acompanhamento rigorosos de medidas de segurança, bem como a colaboração constante com autoridades reguladoras, são elementos vitais na construção de um ambiente mais seguro. O início do processo para elaboração de projetos de segurança contra incêndio e pânico, conforme orientado pela Diretoria Geral de Serviços Técnicos (DGST) ou pelas Seções de Serviços Técnicos (SST) nos respectivos quartéis, é o primeiro passo na direção correta.

Concluindo, a elaboração de projetos de segurança contra incêndio e pânico é uma responsabilidade que não pode ser negligenciada. As vidas humanas e o patrimônio construído dependem desses esforços. Portanto, devemos buscar constantemente aprimorar nossos conhecimentos e práticas nesse campo, com o objetivo de evitar tragédias e proteger a segurança de todos.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A química do fogo - ACS USP Student Chapter. Disponível em: <<https://acschapter.iqsc.usp.br/a-quimica-do-fogo/>>. Acesso em: 19 out. 2023.

APARTES: Revista da Câmara Municipal de São Paulo. Disponível em: <<https://www.saopaulo.sp.leg.br/apartes-anteriores/revista-apartes/numero-6-marco-abril2014/ha-40-anos-camara-foi-hospital-para-feridos-no-joelma/>>.

ARAÚJO, Giovanni. Segurança na Armazenagem, Manuseio e Transporte de Produtos Perigosos: Gerenciamento de Emergência Química. 2. ed. Rio de Janeiro: GVC, 2005. v.1.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais. ABNT NBR 15.575-1: ABNT NBR, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais. ABNT NBR 14518: ABNT NBR, 2020.

ATIYEH, B. Desastre na boate Kiss, Brasil. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica, v. 27, n. 4, p. 502–502, 1DC.

BATISTA, Carolina. Fogo: o que é, componentes e história. Toda Matéria, [s.d.]. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/fogo/>>. Acesso em: 9 mar. 2023.

BERNARDES, L. Entalpia: o que é, tipos, exemplos, resumo. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/entalpia.htm>>. Acesso em: 19 out. 2023.

BUSINARI, Maurício. Incêndio mais mortal do país faz 60 anos; historiador lembra como “escapou”. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas->

noticias/2021/12/17/nunca-mais-fui-a-um-circo-diz-historiador-que-escapou-de-tragedia-em-61.htm>. Acesso em: 9 jun. 2023.

CAMILLO JÚNIOR, Abel Batista. Manual de prevenção e combate a incêndios. 15 ed. São Paulo: Editora Senac, 2019.

CHAGAS, Gustavo. KISS:, B. Boate Kiss: tragédia completa 10 anos; relembre incêndio e veja lista de vítimas. G1, Rio Grande do Sul, 2023. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2023/01/27/boate-kiss-tragedia-completa-10-anos-relembre-incendio-e-veja-lista-de-vitimas.ghtml>>. Acesso em: 9 mar. 2023.

CLASSES DO INCÊNDIO E MEIOS DE EXTINÇÃO DAS CHAMAS. Instituto Brasileiro de Ensino Profissionalizante - INBRAEP. Disponível em: <<https://inbraep.com.br/publicacoes/incendios>>. Acesso em: 4 abr. 2023.

CRUZ, Guilherme Oliveira, *et al.* O Incêndio do Edifício Joelma: Causas, Respostas e Lições Aprendidas. 2021. Trabalho final da disciplina de "Gerenciamento de Crises e Planejamento de Contingências" do programa de especialização em "Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade" do Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA. Acesso em: 9 mar. 2023.

EDIFÍCIO Joelma: O incêndio que abalou a população de São Paulo. Disponível em: <https://ofos.com.br/incendio-no-edificio-joelma/>. Acesso em: 15 set. 2023.

EQUIPE DIMENSÃO INCÊNDIO. História do fogo. Dimensão Incêndio, [s.d.]. Disponível em: <<https://dimensaoincendio.com.br/historia-do-fogo/>>. Acesso em: 9 mar. 2023.

EQUIPE REALIZE EDUCAÇÃO. Tetraedro do fogo. Realize - Tutoria Educacional. Disponível em: <<https://realizeeducacao.com.br/blog/tetraedro-do-fogo/>>. Acesso em: 3 abr. 2023.

FERIGOLO, Francisco Celestino. Prevenção de incêndio. Porto Alegre: Sulina, 1977.

FERNANDES, V. Edifício Joelma: Como o trágico incêndio abalou a população paulista e mostrou a ineficácia das leis de prevenção e combate a incêndios. OFOS. Disponível em: <<https://www.ofos.com.br/incendio-no-edificio-joelma/>>.

FIGUEIROA, G. O tetraedro do fogo - SOS Pantanal. Disponível em: <<https://www.sospantanal.org.br/o-tetraedro-do-fogo/>>. Acesso em: 19 out. 2023.

GARCIA, R. Edifício Joelma: Há 40 anos, Câmara foi hospital para feridos no Joelma. I. Incêndio no Edifício Joelma. Memória Globo, 2021. Disponível em: <<https://memoriaglobo.globo.com/jornalismo/coberturas/incendio-no-edificio-joelma/noticia/incendio-no-edificio-joelma.ghtml>>. Acesso em: 9 mar. 2023.

INBRAEP - INSTITUTO BRASILEIRO DE ENSINO PROFISSIONALIZANTE (Brasil). Classes do Incêndio e Meios de Extinção das Chamas. Santa Catarina: Equipe INBRAEP, 16 de abril de 2020. Disponível em: <https://inbraep.com.br/publicacoes/incendios/>. Acesso em: 8 de abril de 2023.

INSTITUTO SPRINKLER BRASL. Brasil é o 3o país com o maior número de mortes por incêndio (Newsletter no 5). Disponível em: [https://sprinklerbrasil.org.br/imprensa/brasil-e-o-3o-pais-com-o-maior-numero-de-mortes-por-incendio-newsletter-no-5/#:~:text=Not%C3%ADcia,Brasil%20%C3%A9%20o%203%C2%BA%20pa%C3%ADs%20com%20o%20maior%20n%C3%BAmero,por%20inc%C3%AAndio%20\(Newsletter%20n%C2%BA%205\)&text=O%20Brasil%20est%C3%A1%20em%20terceiro,pesquisa%20realizada%20pela%20Geneva%20Association](https://sprinklerbrasil.org.br/imprensa/brasil-e-o-3o-pais-com-o-maior-numero-de-mortes-por-incendio-newsletter-no-5/#:~:text=Not%C3%ADcia,Brasil%20%C3%A9%20o%203%C2%BA%20pa%C3%ADs%20com%20o%20maior%20n%C3%BAmero,por%20inc%C3%AAndio%20(Newsletter%20n%C2%BA%205)&text=O%20Brasil%20est%C3%A1%20em%20terceiro,pesquisa%20realizada%20pela%20Geneva%20Association). Acesso em: 7 jun. 2023.

MENDONÇA, H.T.T. Edificações civis em situação de incêndio: Estudo de caso da Boate Kiss e do Edifício Joelma. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Centro Universitário de Formiga, Minas Gerais.

MORATO, Ricardo. Brasil é o 3o país com o maior número de mortes por incêndio. (Newsletter N° 5) - Instituto Sprinkler Brasil, São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://sprinklerbrasil.org.br/imprensa/brasil-e-o-3o-pais-com-o-maior-numero-de-mortes-por-incendio-newsletter-no-5/>>. Acesso em: 3 abr. 2023.

NASCIMENTO, D. O Incêndio do Edifício Joelma. Disponível em: <<https://saopauloantiga.com.br/o-incendio-do-edificio-joelma/>>. Acesso em: 6 abr. 2023.

OLIVEIRA, Adilson de. A descoberta que mudou a humanidade. Ciência Hoje, São Paulo. Disponível em: <<https://cienciahoje.org.br/coluna/a-descoberta-que-mudou-a-humanidade/>>. Acesso em: 9 mar. 2023.

PEFIPRESA. Tipos de detectores de incêndio - Como funcionam - Classes e modelos. Disponível em: <https://www.pefipresa.com/pt/blog-pci/tipos-de-detectores-de-incendio-como-eles-funcionam/>. Acesso em: 25 out. 2023.

PERONDI, Maurício. Narrativas de Jovens: Experiência de Participação social e PREVIDELLI, FABIO. Escadas improvisadas e pânico: Neste dia, em 1974, o incêndio do Joelma abalava o país. Disponível em: <<https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/reportagem/historia-incendio-do-edificio-joelma.phtml>>. Acesso em: 8 abr. 2023.

PROCESSOS ENDOTÉRMICOS E EXOTÉRMICOS. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/processos-endotermicos-exotermicos.htm#:~:text=Resumindo%3A,e%20o%20ambiente%20resfria%2Dse.>>>. Acesso em: 19 out. 2023.

REBELLO, Vinícius. CAVALHEIRO, Patrícia. Laudos confirmam 100% das mortes por asfixia e superlotação na Kiss. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2013/03/laudos-confirmam-100-das-mortes-por-asfixia-e-superlotacao-na-kiss.html>>. Acesso em: 30 out. 2015.

REINA, C.G. Lições aprendidas com a tragédia do Joelma. Portal Brasil Engenharia. Disponível em: <[http://www.brasilengenharia.com.br/ed/597/Memoria\\_597.pdf](http://www.brasilengenharia.com.br/ed/597/Memoria_597.pdf)>.

RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto n. 42, de 17 de dezembro de 2018. Dispõe sobre o código de segurança contra incêndio e pânico – COSCIP, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. Diário Oficial do Estado. Poder Executivo. Rio de Janeiro, RJ. 4 set. 2019, N. 167, Parte I.

RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto n. 897, de 21 de setembro de 1976. Dispõe sobre o código de segurança contra incêndio e pânico – COSCIP, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. Diário Oficial do Estado. Poder Executivo. Rio de Janeiro, RJ. 21 jul. 1975.

RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto n.42, de 17 de dezembro de 2018. Dispõe sobre o código de segurança contra incêndio e pânico – COSCIP, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. Diário Oficial do Estado. Poder Executivo. Rio de Janeiro, RJ. 4 set. 2019, N.167, parte I.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT1-01, 04 de setembro de 2019. Processos administrativos para regularização e fiscalização – Parte I – Regularização. 04 fev 2022.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT1-01, 04 de setembro de 2019. Processos administrativos para regularização e fiscalização – Parte II - Fiscalização. 11 mai 2021.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT1-02, 04 de setembro de 2019. Terminologia de segurança contra incêndio e pânico. 27 ago 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT1-03, 04 de setembro de 2019. Símbolos gráficos para projetos de segurança contra incêndio e pânico. 27 ago 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT1-04, 04 de setembro de 2019. Classificação das edificações e áreas de risco quanto ao risco de incêndio. 27 ago 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT2-01, 28 de setembro de 2019. Sistema de proteção por extintores de incêndio. 28 ago 2020.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT2-02, 04 de setembro de 2019. Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio. 28 ago 2020.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT2-03, 04 de setembro de 2019. Sistemas de chuveiros automáticos / sprinklers – Parte 1 – Requisitos gerais. 28 ago 2020.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT2-03, 04 de setembro de 2019. Sistemas de chuveiros automáticos / sprinklers – Parte 2 – Áreas de Armazenamento. 28 ago 2020.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT2-04, 04 de setembro de 2019. Conjunto de pressurização para sistemas de combate a incêndio. 28 ago 2020.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT2-05, 22 de outubro de 2020. Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. 22 out 2020.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT2-06, 22 de setembro de 2019. Iluminação de emergência. 22 out 2020.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT2-07, 04 de setembro de 2019. Sistema de detecção e alarme de incêndio. 27 ago 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT2-08, 04 de setembro de 2019. Saídas de emergência em edificações. 27 ago 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT2-08, 04 de setembro de 2019. Saídas de emergência em edificações. 27 ago 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT2-10, 04 de setembro de 2019. Plano de emergência contra incêndio e pânico (PECIP). 27 ago 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT2-14, 04 de setembro de 2019. Controle de fumaça. 27 ago 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT2-15, 04 de setembro de 2019. Hidrante urbano. 27 ago 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT2-16, 22 de outubro de 2020. Acesso de viaturas em edificações. 27 out 2020.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT2-19, 04 de setembro de 2019. Segurança estrutural contra incêndio - Resistência ao fogo dos elementos de construção. 27 out 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT2-20, 04 de setembro de 2019. Controle de materiais de acabamento e de revestimento. 27 ago 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT3-01, 04 de setembro de 2019. Cozinha profissional. 27 ago 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). NT3-02, 04 de setembro de 2019. Gás (GLP/GN) – Uso predial. 27 ago 2019.

SILVA, Valdir Pignatta. Segurança contra incêndio em edifícios: considerações para o projeto de arquitetura. 1ª edição. São Paulo: Editora Blücher, 2014, 129 páginas.

SIQUEIRA, Renan. PSCIP o que é? o que significa? Arsenal Engenharia, 2021. Disponível em: <<https://www.arsenalengenharia.com.br/post/pscip>>. Acesso em: 2 abr. 2023.

SOUZA, Alana. “Era o Inferno de Dante”: Aos 45 anos do incêndio do Joelma, leia entrevista inédita com sobrevivente. Aventuras na História/UOL, [s.d.]. Disponível em: <<https://portalincendio.com.br/era-o-inferno-de-dante-aos-45-anos-do-incendio-do-joelma-leia-entrevista-inedita-com-sobrevivente-noticias>>. Acesso em: 9 mar. 2023.

TRIBUNA DA IMPRENSA (RJ) - 1960 a 1969 - DocReader Web. Disponível em: <[http://memoria.bn.br/docreader/DocReader.aspx?bib=154083\\_02&pagfis=8014](http://memoria.bn.br/docreader/DocReader.aspx?bib=154083_02&pagfis=8014)>. Acesso em: 5 abr. 2023.

**ANEXOS**

## Anexo 1 – Reações Endotérmicas e Exotérmicas

A Reação Endotérmica é aquela que absorve energia do ambiente, geralmente na forma de calor. Durante esse tipo de reação, a energia é transferida dos arredores para os reagentes, resultando em um aumento na energia interna do sistema. Isso significa que a temperatura do sistema diminui à medida que a reação ocorre. Por outro lado, uma reação exotérmica é caracterizada pela liberação de energia para o ambiente na forma de calor. Durante esse tipo de reação, a energia é liberada à medida que os reagentes são convertidos em produtos, resultando em um aumento na temperatura do sistema. (FOGAÇA, 2019).

Figura 27 – Gráficos das Reações Endotérmicas e Exotérmicas



Fonte: Laysa Bernardes, 2023.

Sendo assim, a Reação Química do fogo é Exotérmica, visto que libera energia na forma de calor. A liberação contínua de calor alimenta a reação, mantendo um ciclo autossustentável conhecido como reação em cadeia. É essa reação em cadeia que provoca a formação do fogo visível, que associamos ao calor, à chama e à luz.

## **Anexo 2 – Informações necessárias para o dimensionamento das Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico**

- A ocupação e atividade que o local exerce, como por exemplo, reunião de público é a ocupação e boate é a atividade que o local exerce.
- O número de pavimentos da edificação;
- A altura da construção;
- A área total construída (ATC);
- A capacidade de população a ser abrigada pela edificação, ou seja, a quantidade de pessoas que frequentaram aquele lugar
- O risco intrínseco de incêndio, ou seja, risco pequeno, médio 1 e 2 e grande;
- Outros riscos específicos pertinentes ao ambiente em questão, como central de gás, central de ar-condicionado dentre outros.

**Anexo 3 – Classificação de Risco da Edificação**

Tabela 10 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto ao risco de incêndio

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Risco
F	Local de Reunião de Público	F-6	Boates e Casas de show	Médio 1

Fonte: CBMERJ, 2019

#### **Anexo 4 – Pavimentos que não serão computados**

- Pavimento superior destinado, de forma exclusiva, a áticos, casas de máquinas, barriletes, reservatórios de água e estruturas similares;
- Jirau ou mezanino cuja área não exceda  $1/3$  (um terço) da área do pavimento no qual está localizado, desde que cumpra simultaneamente a condições a seguir:
  - a) Dispor de acesso exclusivo e independente em relação à escada que interliga os demais pavimentos da edificação (Decreto nº42, 2018);
  - b) Ter qualquer ponto do piso a uma distância máxima de 35 m (trinta e cinco metros) da saída de emergência do pavimento onde se situa (Decreto nº42, 2018).

## Anexo 5 – Medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico

Tabela 11 – Exigências para edificações do grupo (F) com área superior a 900m<sup>2</sup> ou superior a 02 pavimentos.

Tabela 14 – Exigências para edificações do grupo F (divisão F-6) com área superior a 900m <sup>2</sup> ou superior a 02 pavimentos						
Grupo de ocupação e uso	GRUPO F – LOCAL DE REUNIÃO DE PÚBLICO					
Divisão	F-6 (boates, danceterias, discotecas, ...)					
Medidas de Segurança contra Incêndio e Pânico	Classificação quanto ao nº de pavimentos e à altura (em metros)					
	Térrea	2pav	3pav	4, 5 e 6pav	Acima de 6pav com H ≤ 30m	H > 30m
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrantes e mangotinhos	X	X	X	X	X	X
Chuveiros automáticos	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X
Sinalização de segurança	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Saldas de Emergência	X	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>3,4</sup>	X <sup>3,4,5</sup>
Plano de emergência	X <sup>6</sup>	X <sup>6</sup>	X <sup>6</sup>	X	X	X
Controle de fumaça	X <sup>7,8</sup>	X <sup>7,8</sup>	X <sup>7,8</sup>	X <sup>7,8</sup>	X <sup>7,8</sup>	X
Hidrante urbano	X <sup>9</sup>	X <sup>9</sup>	X <sup>9</sup>	X <sup>9</sup>	X <sup>9</sup>	X <sup>9</sup>
Acesso de viatura em edificações	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X <sup>10</sup>	X <sup>10</sup>	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X
Controle de Materials de Acabamento	X	X	X	X	X	X

**OBSERVAÇÕES ESPECÍFICAS:**

- 1- Exigido apenas para edificações que possuam mais de 1.500m<sup>2</sup> em qualquer de seus pavimentos ou mais de 3.000m<sup>2</sup> de ATC.
- 2- A escada de emergência da edificação deve ser do tipo Não Enclausurada, conforme NT específica.
- 3- A escada de emergência da edificação deve ser do tipo Enclausurada, conforme NT específica.
- 4- As edificações com 15 ou mais pavimentos, qualquer que seja a área construída, devem possuir no mínimo duas escadas de emergência.
- 5- Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60m.
- 6- Exigido para edificações com público acima de 200 pessoas.
- 7- Exigido sistema de exaustão de fumaça em conformidade com a Nota Técnica específica para lotação até 500 pessoas.
- 8- Obrigatório para lotação superior a 500 pessoas, podendo ser substituído por chuveiros automáticos de resposta rápida com reserva de incêndio para 30 minutos. Obrigatório para lotação superior a 3.000 pessoas. Obrigatório para edificações sem janelas independentemente da lotação.
- 9- Exigido apenas para as edificações com ATC igual ou superior a 1.500m<sup>2</sup>.
- 10- Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos; exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações.

**OBSERVAÇÕES GERAIS:**

- a) No cálculo do número de pavimentos e definição da altura e área das edificações, observar as prescrições da Seção II do Capítulo IV deste Código;
- b) As instalações elétricas devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais;
- c) Nos locais de concentração de público, antes do início de cada evento, é obrigatória a expiação ao público da localização das saídas de emergência, bem como dos sistemas de segurança contra incêndio e pânico existentes no local;
- d) Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Notas Técnicas.

## Anexo 6 – Classes do Fogo

Tabela 12 – Classes do Fogo

Classes do fogo:
<b>Classe A:</b>
Ocorre quando envolve materiais sólidos que são combustíveis, como madeira, tecidos, plásticos, borrachas e outras fibras que queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos.
<b>Classe B:</b>
Sucedendo envolvendo líquidos e/ou gases inflamáveis e/ou combustíveis, graxa e plástico que se liquefazem pela ação do calor como gasolina, óleo, álcool, solventes, entre outros, queimando em superfície.
<b>Classe C:</b>
Surge envolvendo equipamentos energizados como, cabos, fios, quadros elétricos e similares, onde é de importância utilizar extintores não condutores de eletricidade.
<b>Classe D:</b>
Este por sua vez, acontece envolvendo a combustão de metais pirofóricos. Sendo caracterizados por queima em altas temperaturas e que reagem com alguns agentes extintores, por exemplo água.
<b>Classe K:</b>
Este refere-se a incêndios em óleos e gorduras de origem vegetal ou animal, comuns em cozinhas industriais e comerciais

---

Fonte: CBMERJ, 2020

## Anexo 7 – Tipos de Extintores

Tabela 13 – Tipos de Extintores

Tipos de Extintores				
Extintor de água pressurizada - AP:	Extintor de espuma:	Extintor de pó químico seco - PQS:	Extintor de dióxido de carbono - CO2:	Extintor de pó especial:
São adequados para combater incêndios da Classe A, que envolvem materiais sólidos combustíveis, como madeira, papel e tecidos. Sua ação consiste em resfriar o material combustível e remover o calor necessário para a combustão.	São eficazes contra incêndios das Classes A e B, que envolvem líquidos inflamáveis. A espuma forma uma camada sobre o material em chamas, impedindo o acesso do oxigênio e resfriando a superfície do fogo.	São versáteis e podem ser utilizados em incêndios das Classes A, B e C. O pó químico atua através do abafamento do fogo, interrompendo a reação em cadeia e isolando o combustível do oxigênio.	São adequados para incêndios das Classes B e C. O CO2 atua através do resfriamento e asfixia, removendo o oxigênio e reduzindo a temperatura do fogo.	São utilizados em incêndios da Classe D, que envolvem metais combustíveis. Esses extintores contêm substâncias específicas que neutralizam as reações químicas dos metais em chamas.

Fonte: CBMERJ, 2020

## Anexo 8 – Extintores Portáteis e Sobre Rodas com suas capacidades extintoras

Tabela 14 - Tipos de extintores portáteis e suas capacidades extintoras mínima

Tipo de Agente Extintor	Capacidade Extintora Mínima
Água	2 – A
Espuma Mecânica	2 – A : 10 – B
Dióxido de Carbono	5 – B : C
Pó BC	20 – B : C
Pó ABC	2 – A : 20 – B : C
Compostos halogenados	5 – B : C

Fonte: CBMERJ, 2020

Tabela 15 - Tipos de extintores sobre rodas e suas capacidades extintoras mínimas

Tipo de Agente Extintor	Capacidade Extintora Mínima
Água	10 – A
Espuma Mecânica	6 – A : 40 – B
Dióxido de Carbono	10 – B : C
Pó BC	80 – B : C
Pó ABC	6 – A : 80 – B : C

Fonte: CBMERJ,2020

### Anexo 9 – Determinação da área e distância máximas a serem percorridas por uma unidade extintora.

Tabela 16 - Determinação da área e distância máximas a serem percorridas para classes A, B e C.

Extintor / Risco	Risco		
	Pequeno	Médio 1 e 2	Grande
Área máxima protegida por uma unidade extintora.	250m	150m	100m
Distância máxima a ser percorrida.	20m	15m	10m

Fonte: CBMERJ, 2020.

Tabela 17 - Determinação da unidade extintora mínima, área e distância máximas a serem percorridas para classes D.

Classe do fogo	Distância máxima a ser percorrida (m)
D	23m

Fonte: CBMERJ, 2020

Tabela 18 - Determinação da unidade extintora mínima, área e distância máximas a serem percorridas para classes K.

Classe do fogo	Distância máxima a ser percorrida (m)
K	10m

Fonte: CBMERJ, 2020.

**Anexo 10 – Dimensões mínimas para o dimensionamento da Casa de Máquinas de Incêndio (CMI).**

Tabela 19 - Dimensões da estrutura da CMI de acordo com o risco da edificação.

Risco	Dimensões
Pequeno e Médio 1	1,50m x 1,50m x 2,00m
Médio 2 (Sujeitas a rede preventiva) e Grande	2,50m x 2,50m x 2,30m

Fonte: CBMERJ, 2019

**Anexo 11 – Dimensionamento dos Extintores para Casa de Máquinas de Incêndio (CMI).**

Tabela 20 - Dimensionamento de extintor para CMI de acordo com o risco.

Risco	Extintor
Pequeno	01x 4kg de CO2
Médio	01x 6kg de CO2
Grande	01x 6kg de CO2 01x de 6kg de ABC

Fonte: CBMERJ, 2019

## Anexo 12 – Volumes máximos pré-determinados de acordo com o risco da edificação

Tabela 21 - Volumes máximos de RTI de acordo com o risco.

Risco	Volume máximo da RTI
Pequeno	24.000L
Médio 1	30.000L
Médio 2	36.000L
Grande	60.000L

Fonte: CBMERJ, 2019

### **Anexo 13 – Tipos de Mangueira de acordo com a sua classificação**

- **tipo I** – Destinada a edificações de ocupação residencial com pressão de trabalho de 10 kgf/cm<sup>2</sup>; (CBMERJ, 2019)
  
- **tipo II** – Destinada a edificações de ocupação comercial e industrial, com pressão de trabalho de 14 kgf/cm<sup>2</sup>; (CBMERJ, 2019)

## Anexo 14 – Classificação da Rede Preventiva de acordo com o risco da edificação

Tabela 22 – Dimensionamento da Rede Preventiva de acordo com o risco

Classificação de risco	Esguicho		Mangueira			Hidrantes	Pressão de trabalho (mca)	Vazão (L/min)
	Tipo	Diâmetro (mm)	Diâmetro (mm)	Comp. Máx (m)	Tipo			
Pequeno – Mangotinho	Regulável	25	25	30	Semi-rígida	1	58	100
Pequeno	Regulável	38	38	30	Flexível	1	10	100
Médio 1	Regulável	38	38	30	Flexível	1	35	200
Médio 2	Regulável	38	63	30	Flexível	2	35	400
Grande	Regulável	63	63	30	Flexível	2	40	1000

Fonte: CBMERJ, 2019

## Anexo 15 – Principais componentes do Sistema de Chuveiros Automáticos/Sprinklers

- **Chuveiro automático de resposta padrão (SR):** O chuveiro automático em questão é dotado de componentes termossensíveis com um índice de tempo de resposta (ITR) que se iguala ou ultrapassa o valor de  $80 (m.s)^{1/2}$ . (CBMERJ, 2019)
- **Chuveiro automático de resposta rápida (FR):** O chuveiro automático em referência é dotado de elementos termossensíveis com um índice de tempo de resposta (ITR) que equivale a  $50 (m.s)^{1/2}$  ou menos. (CBMERJ, 2019)
- **Válvula de governo e alarme:** Agrupamento formado por válvula seccionadora, válvula de retenção, sistema de alarme de fluxo, manômetros, drenos e componentes adicionais, dispostos em cada coluna de alimentação (riser) de um sistema de chuveiros automáticos. (CBMERJ, 2019)

## Anexo 16 – Principais Componentes do Conjuntos de Bombas

- **Bomba afogada:** A bomba afogada é designada como tal devido à sua submersão no líquido a ser transportado. Isso implica que a bomba está posicionada abaixo do nível do líquido a ser transferido. Ao ser acionada, a bomba inicia o processo de aspiração do líquido para dentro de seu compartimento, subsequente a isso, comprime-o e o direciona para fora por meio de uma saída, movendo-o para uma região de elevação superior.
- **By-pass:** Rota secundária da água para a circulação, desviando-o do canal principal.
- **Cavitação:** A cavitação em bombas é um fenômeno que ocorre quando a pressão do líquido diminui a ponto de ficar abaixo da pressão de vapor, resultando na formação de bolhas de vapor ou cavidades no interior do líquido. Normalmente, esse processo se desencadeia em áreas de baixa pressão dentro da bomba ou em locais onde a velocidade do fluido é excessivamente alta.
- **Painel de controle principal de bombas de incêndio:** Conjunto de elementos empregados para regular o início e o término da operação do motor da bomba de combate a incêndio, além de supervisionar e comunicar o estado e a situação do conjunto da bomba de incêndio.
- **Sucção negativa:** No caso em que a linha de centro do eixo da bomba estiver localizada acima do nível mínimo da água.
- **Sucção positiva:** No caso em que a linha de centro do eixo da bomba estiver localizada abaixo do nível mínimo da água.
- **Vazão da bomba (Q):** Quantidade de líquido deslocado pela bomba, por unidade de tempo, ao passar pelo seu bocal de descarga.

## Anexo 17 – Sinalização para Casa Noturna



Fonte: CBMERJ, 2020

**Anexo 18 – Sistemas de Iluminações permitidos pelo Decreto N°42/2018**

- Sistema centralizado com baterias;
- Conjunto de blocos autônomos (instalação fixa);
- Sistema centralizado com grupo moto-gerador;
- Equipamentos portáteis com a alimentação compatível com o tempo de funcionamento garantido;
- Sistema de iluminação fixa por elementos químicos sem geração de calor, atuado a distância;
- Sistemas fluorescentes à base de acumulação de energia de luz ou ativados por energia elétrica externa;
- Outros sistemas (Incluído pela Portaria CBMERJ nº 1125, de 21.10.2020).

## **Anexo 19 – Principais Componentes do Sistema de Detecção e Alarme**

- **Avisadores sonoros e/ou visuais:** São os elementos integrantes do sistema de detecção e alerta de incêndio incumbidos da emissão de sinais visuais e/ou sonoros. (CBMERJ, 2019)
- **Detectores lineares de fumaça:** São instalados de maneira estratégica no espaço a ser protegido, priorizando a detecção precoce de fumaça como fator primordial no reconhecimento de potenciais incêndios. São designados como detectores lineares, devido à disposição que assegura a projeção dos feixes de luz em trajetórias paralelas ao teto do ambiente. (CBMERJ, 2019)
- **Detectores Ópticos:** São projetados com a finalidade de identificar partículas de fumaça em suspensão no ambiente. Os detectores ópticos de fumaça se destacam em sua eficácia para identificar a presença de partículas de fumaça provenientes de incêndios de evolução lenta e em suas primeiras fases. Isso ocorre devido à sua capacidade de identificar com precisão partículas de fumaça menores ou em menor quantidade, tornando-os adequados para a detecção de incêndios incipientes, como aqueles desencadeados por fontes como curtos-circuitos elétricos ou fumaça de cigarro. (PEFIPRESA, 2022)
- **Detectores Termovelocimétricos:** Os detectores termovelocimétricos demonstram maior eficácia na identificação de incêndios caracterizados por um rápido aumento de temperatura. Estes dispositivos são especialmente apropriados para ambientes nos quais a detecção ágil de incêndios que geram calor de maneira rápida se mostra essencial, a exemplo de cozinhas e instalações industriais. (PEFIPRESA, 2022)
- **Sistema de detecção endereçável:** É constituído por um ou mais conjuntos de circuitos de detecção, estrategicamente distribuídos ao longo dos espaços de uma edificação. Quando um destes dispositivos de detecção é ativado, a central é

capaz de identificar tanto a área a ser protegida quanto o dispositivo de detecção específico que foi acionado. (CBMERJ, 2019)

- **Sistema de detectores:** São os constituintes essenciais do sistema, implantados em ambientes específicos a serem resguardados, com a capacidade intrínseca de detectar de forma ágil e célere o início de um incêndio.(CBMERJ, 2019)

## **Anexo 20 – Aspectos principais para o posicionamento correto da Central de Alarme**

- Deverá estar posicionada em locais de fácil acesso, com boa ventilação, distantes de ambientes que contenham materiais inflamáveis e tóxicos, e protegidos contra a penetração de gases e fumaça.
- A instalação em salas de controle é recomendada, permitindo uma supervisão adequada e facilitando a tomada de decisões rápidas e precisas em situações de detecção de incêndio.
- É aconselhável a alocação da central em salas de segurança ou destinadas aos brigadistas, garantindo assim um pronto acesso e controle direto por parte das equipes de emergência.
- A localização em portarias ou entradas da edificação é uma opção relevante, pois permite uma rápida identificação e intervenção em caso de alarme de incêndio, tanto por parte dos ocupantes quanto dos profissionais responsáveis pela segurança do local.

## **Anexo 21 – Conceitos Importantes para o Dimensionamento das Saídas de Emergência**

- **População:** Quantidade de indivíduos para os quais uma construção, ou segmento dela, é planejada.
  
- **Saída de emergência, rota de saída ou saída:** O caminho contínuo, devidamente protegido e sinalizado, representa uma medida imprescindível no âmbito das estratégias de segurança em edificações. Essa via, provida de portas, corredores, "halls", passagens externas, balcões, vestibulos, escadas, rampas, conexões entre túneis paralelos ou outros dispositivos de saída, ou mesmo combinações desses elementos, é especialmente projetada para ser percorrida pelos usuários em situações emergenciais. Todas essas medidas são eficazes apenas com a correta sinalização, garantindo que os usuários possam identificar claramente as rotas de fuga e os dispositivos de saída disponíveis. A sinalização adequada deve ser visível, legível e colocada em posições estratégicas, permitindo uma rápida orientação em emergências. Portanto, o projeto e a implementação do caminho contínuo, devidamente protegido e sinalizado, são cruciais para salvaguardar a vida e a integridade física dos ocupantes em situações de risco. É fundamental que essas medidas sigam rigorosamente as normas e regulamentos aplicáveis, garantindo assim a efetividade do sistema de segurança e a proteção de todos os envolvidos.
  
- **Unidade de passagem:** É a largura mínima para a passagem de uma fila de pessoas, sendo fixada em 0,55 m.
  
- **Parede corta-fogo:** Trata-se de um tipo de compartimentação essencial para a preservação da integridade e segurança das edificações, uma vez que, frente à incidência de incêndios, mantém suas características primordiais de resistência mecânica e estanqueidade, evitando a propagação da chama para outras áreas. Adicionalmente, esse sistema assegura um isolamento térmico eficaz, impedindo

que a temperatura na superfície não exposta ultrapasse 140°C, ao longo de um período pré-estabelecido. A adoção desse tipo de compartimentação é de suma importância em edifícios, uma vez que constitui uma barreira significativa na contenção dos efeitos causados pelos incêndios, evitando que o fogo se alastre para outros ambientes, o que contribui diretamente para a proteção dos ocupantes, bem como dos bens e do próprio patrimônio edificado. Portanto, a implementação desse tipo de compartimentação é indispensável para conferir maior segurança e eficácia às medidas de prevenção e combate a incêndios, atuando como uma salvaguarda crucial em situações emergenciais. É essencial que esse sistema seja projetado e executado conforme as normas e regulamentos aplicáveis, garantindo assim sua efetividade e contribuindo para a preservação da vida e do patrimônio.

- **Porta Corta-Fogo (PCF):** As portas corta-fogo são projetadas e confeccionado de acordo com as diretrizes estabelecidas na norma ABNT NBR 11742. As portas, neste contexto, têm a possibilidade de serem providas de vidros aramados transparentes, os quais possuem espessura de 6,50 mm e área máxima de 0,50 m<sup>2</sup>. Essa norma tem por finalidade regulamentar os requisitos técnicos para a fabricação de portas resistentes e seguras, visando garantir o correto funcionamento e eficácia do sistema de combate a incêndios, além de propiciar uma evacuação segura em casos de emergência. É essencial que as portas e seus componentes sejam fabricados e instalados de acordo com as especificações da norma ABNT NBR 11742, pois isso assegura a qualidade e confiabilidade do sistema de combate a incêndios, garantindo a proteção dos ocupantes e do patrimônio da edificação em situações de risco.

## **Anexo 22 – Critérios a serem seguidos para o Dimensionamento das Saídas de Emergência**

- Atender à classificação da edificação quanto à ocupação, conforme determinado pelo COSCIP.
- Observar as dimensões em planta, número de pavimentos e características construtivas de acordo com os Anexos A, B e C.
- Possuir larguras mínimas para acessos, escadas ou rampas, sendo 1,20 m para ocupações em geral. Para edificações isentas de escada enclausurada ou pressurizada, com até 02 pavimentos, as larguras mínimas podem ser reduzidas para 0,80 m, exceto para divisões dos grupos C (C-3), F (F-1, F-2, F-3, F-4, F-5, F-6, F-7, F-9, F-10 e F-11) e H (H-2 e H-3), desde que atendido o disposto em 5.3 do COSCIP.
- As saídas de emergência devem ter acessos permanentemente desobstruídos em todos os pavimentos, livres de quaisquer obstáculos, tais como móveis, divisórias móveis, locais para exposição de mercadorias, entre outros, garantindo o escoamento livre dos ocupantes da edificação em casos de emergência.
- As portas de saída de emergência devem ser do tipo corta-fogo P-60, conforme especificado na ABNT NBR 11742, com exceção da escada de emergência enclausurada à prova de fumaça pressurizada ou área de refúgio, que devem possuir portas do tipo corta-fogo P-90.
- As portas corta-fogo devem ser sinalizadas na face externa da escada ou área de refúgio, com os dizeres: "SAÍDA DE EMERGÊNCIA E MANTENHA FECHADA", seguindo os critérios estabelecidos pela NT 2-05 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico.

- As rotas de saída devem conter orientações de escape, em conformidade com a NT 2-05 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico.
  
- As rotas de saída devem ser providas de iluminação natural e/ou sistema de iluminação de emergência, conforme os parâmetros estabelecidos na NT 2-06 – Iluminação de emergência.

## Anexo 23 – Coeficientes para o Dimensionamento das Saídas de Emergência

Ocupação	Divisão	População <sup>(A)</sup>	Capacidade da Unidade de passagem <sup>(B)</sup>		
			Acesso e descargas	Escadas e rampas	Portas
Residencial	A-1, A-2, A-4 e A-5	Duas pessoas por dormitório <sup>(C)</sup>	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4 m <sup>2</sup> de área de alojamento <sup>(D)</sup>			
Serviços de hospedagem	-	Uma pessoa por 15,00 m <sup>2</sup> de área <sup>(E) (G)</sup>			
Comercial	-	Uma pessoa por 3,00 m <sup>2</sup> de área <sup>(E) (J)</sup>			
Serviço profissional e institucional	D-1, D-2 e D-3	Uma pessoa por 7,00 m <sup>2</sup> de área	100	60	100
	D-4 e D-5	Uma pessoa por 7,00 m <sup>2</sup> de área <sup>(K)</sup> +			
Escolar e cultura física	E-1, E-2 e E-3	Uma pessoa por 1,50 m <sup>2</sup> de área de sala de aula <sup>(F)</sup>	30	22	30
	E-4	Uma pessoa por 1,50 m <sup>2</sup> de área de sala de aula <sup>(F)</sup>			
Local de Reunião de Público	F-1, F-9 e F-10	Uma pessoa por 3,00 m <sup>2</sup> de área	100	75	100
	F-2, F-5, F-8	Uma pessoa por m <sup>2</sup> de área <sup>(E) (G)</sup>			
	F-3, F-6, F-7 e F-11	Duas pessoas por m <sup>2</sup> de área <sup>(G) (K)</sup> (1:0,5 m <sup>2</sup> )			
	F-4	Uma pessoa por 3,00 m <sup>2</sup> de área <sup>(E) (J) + (F)</sup>			
Serviço automotivo e assemelhado	G-1, G-2 e G-3	Uma pessoa por 40 vagas de veículo	100	60	100
	G-4, G-5	Uma pessoa por 20,00 m <sup>2</sup> de área <sup>(E)</sup>			
	G-6	Uma pessoa por 40 m <sup>2</sup> de área <sup>(E)</sup>			
Serviço de Saúde	H-3	Uma pessoa por 7,00 m <sup>2</sup> de área <sup>(E)</sup>	60	45	100
	H-2	Duas pessoas por dormitório <sup>(C)</sup> e uma pessoa por 4 m <sup>2</sup> de área de alojamento <sup>(E)</sup>	30	22	30
	H-1	Uma pessoa e meia por leito + uma pessoa por 7,00 m <sup>2</sup> de área de ambulatório <sup>(H)</sup>			
Industrial	-	Uma pessoa por 10,00 m <sup>2</sup> de área	100	60	100
Depósito	-	Uma pessoa por 30,00 m <sup>2</sup> de área <sup>(J)</sup>			
Explosivos ou munições	L-1	Uma pessoa por 3,00 m <sup>2</sup> de área	100	60	100
	L-2, L-3	Uma pessoa por 10,00 m <sup>2</sup> de área			
Especial	M-1	+	100	75	100
	M-2, M-3, M-4, M-5, M-6	Uma pessoa por 10,00 m <sup>2</sup> de área	100	60	100
	M-8	Uma pessoa por 4,00 m <sup>2</sup> de área	60	45	100

Fonte: CBMERJ, 2019

## **Anexo 24 – Áreas que computam para o cálculo de Dimensionamento das Saídas de Emergência**

- As áreas de terraços, sacadas, beirais e platibandas, independentemente de estarem cobertas ou não, com exceção das pertencentes às edificações dos grupos de ocupação A, B e H, conforme disposto no Anexo II do Decreto Estadual nº 42/2018 - Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSCIP). No caso do grupo B, também devem ser computadas as áreas de terraços destinadas ao uso comum.
- As áreas totais cobertas das edificações da divisão F-6, conforme especificado no Anexo II do Decreto Estadual nº 42/2018 - COSCIP.
- As áreas de escadas, rampas e espaços semelhantes devem ser consideradas, especialmente no caso de edificações classificadas como Divisões F-6 e F-7. Isso se aplica quando, devido à sua disposição em planta, esses locais possam ser eventualmente utilizados como arquibancadas.

## Anexo 25 – Distâncias Máximas a serem percorridas

### Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico - Estado do Rio de Janeiro

Tipo de edificação	Grupo e divisão de ocupação	Pavimento	Sem chuveiros ou sem detectores automáticos		Com chuveiros ou com detectores automáticos	
			Saída única	Mais de uma saída	Saída única	Mais de uma saída
(α) Edificações em que a propagação do fogo é fácil	Qualquer	Qualquer	10,00 m	20,00 m	25,00 m	35,00 m
(β) Edificações com estrutura mediana resistência ao fogo	Qualquer	Qualquer	20,00 m	30,00 m	35,00m	45,00 m
(γ) Edificações em que a propagação do fogo seja difícil	C, D, E, F, G-3, G-4, H, I, L e M	De saída da edificação (piso de descarga)	35,00 m	40,00 m	45,00 m	55,00 m
		Demais	35,00 m	35,00 m	35,00 m	35,00 m
	A, B, G-1, G-2, G-5, G-6 e J	De saída da edificação (piso de descarga)	40,00 m	50,00 m	55,00 m	65,00 m
		Demais	35,00 m	35,00 m	35,00 m	35,00 m

#### Observações:

A) Edificações exclusivamente térreas das divisões G-1, G-2, I-1, I-2, J-1, J-2, J-3 e J-4 terão suas distâncias máximas a serem percorridas acrescidas de 100%, desde que possuam controle de fumaça de acordo com a Instrução Técnica CB-15 (ver item 5.5.2.9 e 5.5.2.9.1).

B) Para a divisão F-3, onde o local se trata de recintos esportivos, de eventos e de exibição, deve ser consultada a NT 5-01 – Centros esportivos, de eventos e de exibição.

C) Para que ocorram as distâncias previstas neste anexo e notas acima, é necessária a apresentação de leiaute definido em planta baixa (de salão aberto, sala de eventos, escritório panorâmico, galpões e outros). Do contrário, as distâncias definidas acima serão reduzidas a 30%.

D) Exemplos de edificações:

α) prédios estruturados em madeira, prédios com entrepisos de ferro e madeira, pavilhões em arcos de madeira laminada e outros;

β) edificações com paredes-cortinas de vidro; edificações com janelas sem peitoris (distância entre vergas e peitoris das aberturas do andar seguinte menor que 1,00 m); lojas com galerias elevadas e vãos abertos e outros;

γ) 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 outros.

E) para admitir os valores da coluna "mais de uma saída" deve haver uma distância mínima de 10 m entre elas;

F) nas áreas técnicas (locais destinados a equipamentos, sem permanência humana e de acesso restrito), a distância máxima a ser percorrida deve ser medida a partir da porta de entrada das mesmas.

G) nas edificações destinadas à restrição de liberdade, divisão M-9, para os locais de acesso restrito, a distância máxima a ser percorrida para atingir um local de relativa segurança (espaço livre exterior, área de refúgio, área compartimentada com uma saída direta para o espaço livre exterior, escada à prova de fumaça) ou para saída da edificação deve seguir o previsto na NT 4-02 – Edificações destinadas à restrição de liberdade.

Fonte: CBMERJ, 2019

## **Anexo 26 – Conceitos necessários para a elaboração do Plano de Emergência Contra incêndio e Pânico**

- **Plano de Emergência Contra Incêndio e Pânico (PECIP):** Plano concebido com base na avaliação dos riscos associados a incêndios e emergências, próprios da edificação em questão, que consolida um conjunto de medidas e protocolos a serem implementados, com o propósito de salvaguardar a integridade humana, o ambiente circundante e os bens materiais, e ainda mitigar os desdobramentos de eventos indesejados. (CBMERJ, 2019)
  
- **Planta de emergência:** Representação gráfica ou esquemática disposta a edificação, conforme os parâmetros estipulados nesta Nota Técnica, com o propósito de simplificar a identificação do ambiente tanto pela população quanto pelas equipes de intervenção em emergências, e direcionar com relação às condutas emergenciais, enfatizando os perigos, os recursos disponíveis e as trajetórias de evacuação presentes na edificação. (CBMERJ, 2019)
  
- **População fixa:** Conjunto de indivíduos que se encontra de forma constante nas instalações edificadas (moradores, empregados, parceiros etc.), considerando as escalas de atividade e o caráter da ocupação. (CBMERJ, 2019)
  
- **População flutuante:** Grupo de indivíduos que não está presente de maneira contínua nas dependências da construção. Deve-se sempre levar em conta a quantidade máxima de pessoas presentes simultaneamente. (CBMERJ, 2019)

## Anexo 27 – Conceitos necessários para a elaboração do Plano de Emergência Contra incêndio e Pânico

*Nota Técnica nº 2-10-2019 – Plano de emergência contra incêndio e pânico (PECIP)*

### ANEXO E – MODELO DA FICHA DE SEGURANÇA PRÉ-EVENTO



CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
DIRETORIA GERAL DE SERVIÇOS TÉCNICOS  
DIRETORIA DE DIVERSÕES PÚBLICAS



### FICHA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO PRÉ-EVENTO (Deve ser preenchida a cada dia de funcionamento, antes da abertura ao público.)

Local: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_

Nome do estabelecimento: \_\_\_\_\_

Fim a que se destina (ocupação): \_\_\_\_\_

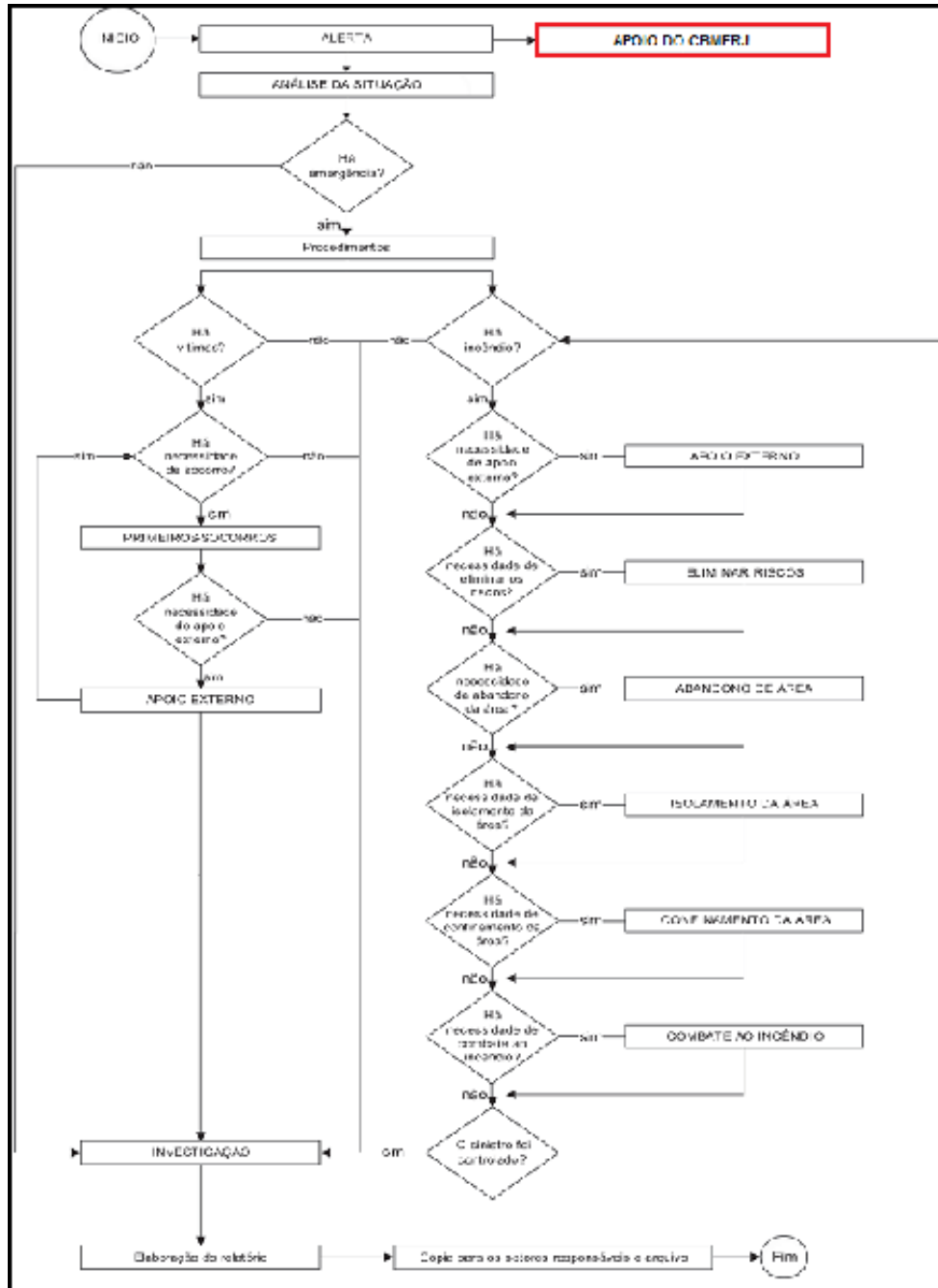
Data da inspeção: \_\_\_\_\_ Hora da inspeção: \_\_\_\_\_

TABELA 1		
REGULARIZAÇÃO JUNTO AO CBMERJ	SIM	NÃO
O certificado de aprovação (CA) ou certificado de vistoria anual (CVA) está válido? Lotação máxima aprovada: _____ Validade do CA ou CVA: _____		
SAÍDAS	SIM	NÃO
Todas as saídas de emergência e rotas de saída estão sinalizadas, iluminadas e desobstruídas?		
Todas as portas das saídas de emergência estão destrancadas e operando?		
O acesso do público ao exterior da edificação ou ao local de segurança está desobstruído?		
Toda a sinalização de segurança das rotas de saída está visível e iluminada?		
O sistema de iluminação de emergência está operando?		
EXTINTORES DE INCÊNDIO	SIM	NÃO
Os extintores estão disponíveis, visíveis, sinalizados e prontos para uso?		
Os extintores estão carregados e dentro do período de validade da recarga?		
ORIENTAÇÃO AO PÚBLICO	SIM	NÃO
Há sistema de voz disponível para anúncios de emergência?		
A pessoa responsável por anunciar ao público a necessidade de abandono, é: _____		
Os meios para orientação do público através de chamada oral ou filme de curta metragem, conforme NT 2-10 – Plano de emergência contra incêndio e pânico (PECIP), estão disponíveis? A pessoa responsável por esta orientação, antes do início de cada espetáculo, é: _____		
A Placa informativa da lotação máxima permitida, conforme NT 2-05 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico está fixada no hall de acesso das entradas do público ou bilheterias?		
A pessoa responsável por garantir que nenhuma pessoa entre além da lotação máxima aprovada pelo CBMERJ, é: _____		

**ATENÇÃO:** Qualquer item marcado como **"NÃO"** na Tabela 1, deve ser resolvido antes que a edificação, estabelecimento ou evento sejam abertos ao público.

página 1 de 2

Anexo 28 – Fluxograma de Procedimento de Emergência



Fonte: CBMERJ, 2019

## **Anexo 29 – Itens que deverão constar no Plano de Emergência**

- Identificação precisa da edificação, do pavimento ou do setor em questão;
- Localização exata do observador;
- Indicação das rotas de evacuação, sinalizando o caminho do ponto de encontro, saídas de emergência ou escadas de emergência mais próximas;
- Precisa indicação das saídas e escadas de emergência;
- Acesso às viaturas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ), no caso de pavimentos inferiores;
- Posicionamento dos extintores de incêndio;
- Localização das caixas de incêndio ou hidrantes;
- Identificação do hidrante de recalque;
- Informação referente a hidrantes urbanos presentes nas dependências da propriedade;
- Posição dos acionadores manuais do sistema de alarme de incêndio;
- Indicação da central de alarme de incêndio;
- Sinalização dos principais riscos presentes, como produtos perigosos, caldeiras, transformadores, instalações de gás liquefeito de petróleo (GLP), estação de redução e medição de pressão de gás natural (GN), entre outros;

- Número interno de contato de emergência (se disponível) e número externo de emergência (193 – Corpo de Bombeiros Militar);
- Instruções de cunho geral para emergências e evacuação do edifício;
- Legenda com a simbologia utilizada, de acordo com o Anexo C;
- Data de confecção (mês/ano);
- Identificação do fabricante, fornecedor ou entidade responsável pela elaboração.

### **Anexo 30 – Conceitos Importantes para o Sistema de Controle de Fumaça**

- **Controle de fumaça por exaustão natural:** Trata-se de um sistema que possibilita a remoção da fumaça para o ambiente externo de maneira natural, mediante a utilização de aberturas planejadas em fachadas e na cobertura da edificação.
  
- **Flashover:** refere-se à ignição simultânea de toda a carga de material inflamável presente em um ambiente que atingiu altas temperaturas devido ao calor gerado pelo incêndio.

### **Anexo 31 – Condições específicas para as edificações no Controle de Fumaça**

- Dividir os volumes de fumaça a serem extraídos por meio da delimitação de áreas ou criação de espaços de acantonamento;
- Realizar a extração da fumaça de forma adequada, evitando a formação de zonas onde a fumaça possa se acumular;
- Manter um diferencial de pressão controlando as aberturas de exaustão de fumaça na área afetada, enquanto se fecham as aberturas de exaustão das áreas adjacentes à região atingida pelo incêndio, direcionando a fumaça para saídas externas ao edifício;
- Planejar a lógica de funcionamento do sistema de forma a criar uma pressão negativa na área afetada em relação às áreas vizinhas;
- Elementos de construção da edificação ou quaisquer outros componentes rígidos e estáveis;
- É possível fazer uso de vidros de segurança, tais como os do tipo laminado, de acordo com as normas da ABNT NBR 7199;
- Outros dispositivos resultantes de avanços tecnológicos, desde que devidamente certificados por um órgão competente.
- Quando se destinarem à ventilação exclusiva de um único pavimento através de dutos;
- Nos lugares em que integrem os sistemas convencionais de ventilação e tratamento do ar da construção que participa do controle de fumaça;

- Caso seja implementada uma disposição de dispositivos de fechamento, tais como dumpers, para a rede de dutos do compartimento, isolando de maneira distinta os dutos dos outros componentes coletivos do sistema geral de controle de fumaça do edifício.

## **Anexo 32 – Conceitos importantes para o dimensionamento da Segurança Estrutural Contra Incêndio**

- **Altura da edificação:** Para fins desta Norma Técnica, a altura da edificação será estritamente definida como a medida entre o ponto que identifica a saída localizada no nível de evacuação mais favorável da edificação e o nível do piso do último pavimento com circulação de pessoas.
  
- **Proteção passiva:** A proteção passiva representa o conjunto de medidas que se encontra integralmente integrado no sistema construtivo do edifício. Este conjunto de medidas demonstra sua plena eficácia durante a utilização habitual da edificação e age de forma passiva em resposta à progressão de um incêndio, sem criar circunstâncias favoráveis para o seu alastramento. Dessa maneira, assegura a invariabilidade da resistência do edifício ao fogo, tornando mais fluida a evacuação dos seus ocupantes e permitindo a aproximação e entrada no recinto para a eficaz execução das operações de combate ao incêndio.
  
- **Tempo Requerido de Resistência ao fogo (TRRF):** O tempo mínimo de resistência ao fogo, conforme recomendado por esta Norma Técnica, refere-se à duração necessária para que um elemento construtivo mantenha sua integridade quando exposto às condições de incêndio padrão.

## Anexo 33 – Tempo de Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF)

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Profundidade do Subsolo (hs)		Altura da edificação (h)							
			Classe S <sub>1</sub> hs>10m	Classe S <sub>2</sub> hs≤10m	Classe P <sub>1</sub> h ≤6m	Classe P <sub>2</sub> 6m<hs≤12m	Classe P <sub>3</sub> 12m<hs≤23m	Classe P <sub>4</sub> 23m<hs≤30m	Classe P <sub>5</sub> 30m<hs≤80m	Classe P <sub>6</sub> 80m<hs≤120m	Classe P <sub>7</sub> 120<hs≤150 m	Classe P <sub>8</sub> 150m<hs≤250 m
A	Residencial	A-2, A-3 e A-6	90	60	30	30	60	90	120	120	150	180
B	Serviços de hospedagem	B-1 e B-2	90	60	30	60 (30)	60	90	120	150	180	180
C	Comercial varejista	C-1	90	60	60 (30)	60	60	90	120	150	150	180
		C-2 e C-3	90	60	60	60	60	90	120	150	150	180
D	Serviços profissionais, pessoais e técnicos	D-1 a D-3	90	60	30	60 (30)	60	90	120	120	150	180
E	Educacional e cultura física	E-1 a E-6	90	60	30	30	60	90	120	120	150	180
F	Locais de reunião de público	F-1, F-2, F-5, F-6, F-8 e F-10	90	60	60 (30)	60	60	90	120	150	180	-
		F-3, F-4 e F-7	90	60	ver Item 5.3.3		30	60	60	90	120	-
		F-9	90	60	30	60	60	90	120	-	-	-
G	Serviços automotivos	G-1 e G-2 não abertos lateralmente e G-3 a G-5	90	60 (30)	30	60 (30)	60	90	120	120	150	180
		G-1 e G-2 Abertos lateralmente	90	60 (30)	30	30	30	30	60	120	120	150
H	Serviços de saúde e Institucionais	H-1 e H-4	90	60	30	60	60	90	120	150	180	180
		H-2, H-3 e H-5	90	60	30	60	60	90	120	150	180	180
I	Industrial	I-1	90 (60)	60 (30)	30	30	30	60	120	-	-	-
		I-2	120	90	30	30	60 (30)	90	120	-	-	-
		I-3	120	90	60 (30)	60 (30)	90 (60)	120 (90)	120	-	-	-
J	Depósitos	J-1	60	30	ver Item 5.3.4		30	30	60	-	-	-
		J-2	90	60 (30)	60	60	60	60	60	-	-	-
		J-3	90	60 (30)	60	60	60	120 (90)	120	-	-	-
		J-4	120	90	60	60	90 (60)	120 (90)	120	-	-	-
L	Explosivos	L-1, L-2 e L-3	120	120	120							
M	Especial	M-1	150	150	150							
		M-2	-	-	120	120						
		M-5	120	90	60	60	90	120	-	-	-	-
		M-3	120	90	90	90	120	120	120	120	150	-

## OBSERVAÇÕES:

1. Para os casos não enquadrados na Tabela A, deverá ser solicitado Parecer Técnico junto ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro.
2. Para a classificação detalhada das ocupações (Ocupação/Uso) consultar o Anexo A da NT 1-04 - Classificação das edificações quanto a ocupação e ao risco de incêndio.
3. Os tempos entre parênteses podem ser usados nas edificações nas quais cada pavimento tenha área menor ou igual a 900 m<sup>2</sup>, desde que haja compartimentação vertical entre os pavimentos.
4. O TRRF dos subsolos não podem ser inferiores ao TRRF dos pavimentos situados acima do solo (ver Item 6.9).
5. Para edificações em madeira, verificar Item 6.12.
6. Para indústria ou depósito com inflamáveis, considerar I-3 e J-4, respectivamente.

Fonte: SILVA, Valdir Pignatta. Estruturas de aço em situação de incêndio. Editora Ziguarte. São Paulo: 2004.

Fonte: CBMERJ, 2019

### **Anexo 34 – Conceitos para o dimensionamento do Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento**

- **Materiais de Acabamento:** Definem-se como materiais de acabamento todo e qualquer conjunto de substâncias ou componentes utilizados para o acabamento e complementação entre os distintos elementos de uma estrutura construtiva.
- **Materiais de Revestimento:** Consoante a norma técnica vigente, materiais de revestimento englobam toda e qualquer composição de substâncias ou componentes aplicados nas superfícies de elementos construtivos, tanto nas áreas internas quanto externas das edificações, com o intuito de conferir características de ordem estética, conforto, durabilidade e afins. Esta categoria engloba pisos, forros, revestimentos de natureza têxtil (tais como carpetes, pisos e paredes), papéis de parede, bem como medidas de isolamento térmico adotadas em relação aos elementos estruturais.
- **Materiais Termoacústicos:** São denominados materiais termoacústicos todos aqueles empregados com o propósito de isolamento térmico e/ou acústico. Exemplos desses materiais incluem, mas não se limitam a lã de vidro, isopores, vermiculita, vidros e outros elementos afins.
- **Material de Cobertura:** Categoria engloba materiais empregados no revestimento superior de edificações, tais como lonas, vidros, telhas cerâmicas e demais itens relacionados.
- **Material Retardante:** Definem-se como materiais retardantes aqueles produtos ou substâncias que, em seu processo químico, recebem tratamento com o intuito de aprimorar sua resistência à ação do calor. Também se incluem nesta categoria materiais que são protegidos por agentes ou produtos que dificultam sua ignição quando expostos a um processo de combustão.

## Anexo 35 – Conceitos para o dimensionamento da Cozinha Profissional

- **Cocção:** A cocção, no contexto de preparação de alimentos, refere-se ao processo pelo qual os alimentos são cozidos ou preparados termicamente. Durante esse processo, há a utilização de energia térmica, o que resulta na emissão de diversos elementos, incluindo vapor d'água, calor e gases provenientes da combustão de fontes de calor, como fogões e fornos.
- **Coifa:** Uma coifa é um dispositivo de exaustão projetado para cozinhas profissionais, e sua forma e posicionamento devem ser cuidadosamente planejados e adequados aos diferentes equipamentos de cocção presentes na cozinha. A principal função da coifa é realizar a captação local e contínua dos vapores gerados durante o processo de cocção de alimentos, sejam esses vapores com ou sem partículas de gordura ou outros materiais particulados.
- **Compartimentação:** A compartimentação é um conceito fundamental na segurança das cozinhas profissionais. Ela se caracteriza quando o duto de exaustão da cozinha profissional é projetado de forma a não se comunicar com ambientes distintos, independentemente do pavimento em que se encontram. Além disso, a compartimentação também se refere ao afastamento do duto de exaustão em relação a quaisquer aberturas na fachada da edificação.
- **Damper Corta-Fogo:** O damper corta-fogo é um dispositivo essencial de proteção ativa contra incêndios, projetado para ser instalado no duto de exaustão da cozinha profissional, especialmente na seção onde esse duto atravessa uma parede, piso ou teto que delimita o ambiente da cozinha. Esse dispositivo é equipado com um sistema de acionamento eletromecânico que desempenha uma função crítica em caso de incêndio no interior do duto de exaustão. A principal finalidade do damper corta-fogo é bloquear a propagação de fumaça, fogo e efluentes resultantes do processo de cocção para áreas distintas da cozinha profissional. Isso é de suma importância, uma vez que o damper corta-fogo atua

como uma barreira eficaz que impede que o incêndio se alastre para outros ambientes da edificação, contribuindo para a segurança dos ocupantes e a proteção do patrimônio.

### Anexo 36 – Classificação dos aparelhos eletrodomésticos

<b>Leves</b>	<b>Moderados</b>	<b>Severos</b>	<b>Combustível sólido</b>
Banho-maria	Fogões	Charbroiler	Forno a lenha
Caldeirão	Fritadeiras	Chapa de grelhados	Churrasqueira a carvão
Forno elétrico/gás	Churrasqueira elétrica	Bifeteira	
<b>Leves</b>	<b>Moderados</b>	<b>Severos</b>	<b>Combustível sólido</b>
Estufas	Churrasqueira a gás	Frigideira	
Forno de microondas	Fornos combinados		
Cafeteiras	Galeteria		
Lava-louças	Chapa quente		
Tostadeiras	Sanduicheira		
Leiteira			
Cozedor de massas			

Obs.: A classificação do sistema de exaustão, quanto a este tópico, deve ser feita pela presença dos equipamentos mais críticos sob o mesmo captor.

Fonte: ABNT NBR 14518, 2020

### Anexo 37 – Requisitos fundamentais para o dimensionamento da Coifa

Sistema de exaustão	Edificação de economia única	Edificação de economia múltipla
<b>TIPO I moderado e severo</b>	Requer <i>damper</i> corta-fogo	Requer <i>damper</i> corta-fogo
	Selagem detravessias	Selagem detravessias
	Proteção passiva	Proteção passiva
	Extintor portátil	Extintor portátil
	Dispensa de sistema fixo de extinção de incêndio	Requer sistema fixo de extinção de incêndio
<b>TIPO II leve</b>	Dispensa <i>damper</i> corta-fogo	Requer <i>damper</i> corta-fogo
	Selagem detravessias	Selagem detravessias
	Dispensa proteção passiva	Dispensa proteção passiva
	Extintor portátil	Extintor portátil
	Dispensa de sistema fixo de extinção de incêndio	Dispensa de sistema fixo de extinção de incêndio
<b>Tipo III combustível sólido</b>	Requer <i>damper</i> corta-fogo	Requer <i>damper</i> corta-fogo
	Selagem de travessias	Selagem de travessias
	Proteção passiva	Proteção passiva
	Extintor portátil	Extintor portátil
	Requer sistema fixo de extinção de incêndio	Requer sistema fixo de extinção de incêndio

Obs.: Os sistemas de exaustão que atenderem simultaneamente a equipamentos geradores e não geradores de vapores de óleo e/ou partículas de gordura serão classificados como do Tipo I.

### **Anexo 38 – Conceitos principais para o dimensionamento da Central de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)**

- **Abrigo:** estrutura construída com materiais não inflamáveis, com a finalidade de prover segurança física aos recipientes transportáveis de gás liquefeito de petróleo (GLP) e seus componentes.
- **Capacidade total da central:** a capacidade volumétrica total da central de gás liquefeito de petróleo (GLP), expressa em litros ou metros cúbicos, resulta da soma das capacidades volumétricas individuais de cada recipiente de GLP que compõe a referida central.
- **Central de gás ou central de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP):** espaço claramente demarcado que abriga os recipientes móveis ou fixos, bem como seus acessórios, designados para o armazenamento de GLP, com o propósito de atender ao consumo da própria instalação.
- **Gás Liquefeito de Petróleo (GLP):** é um composto formado por hidrocarbonetos que contêm três ou quatro átomos de carbono, tais como propano, propeno, butano e buteno. É possível que sua composição inclua pequenas proporções de outros hidrocarbonetos.

### **Anexo 39 – Critérios construtivos para a Central de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)**

- Para centrais com capacidade total máxima de 90 Kg de GLP, o abrigo deve ser construído com paredes e cobertura em alvenaria ou concreto.
- Para centrais com capacidade total superior a 90 Kg de GLP, o abrigo deve ser projetado com paredes e cobertura com resistência ao fogo por um tempo requerido de, no mínimo, 120 minutos, de acordo com as diretrizes estabelecidas na NT 2-19-Segurança Estrutural contra Incêndio, que trata da resistência ao fogo dos elementos de construção.
- O piso do abrigo deve ser em concreto, com espessura mínima de 0,05 metros.
- O abrigo deve possuir uma altura interna útil de, no mínimo, 1,80 metros.
- Deve apresentar um dos lados de maior dimensão completamente aberto, permitindo o acesso aos recipientes e garantindo a ventilação adequada. Esse lado deve ser protegido com portas que abrem para fora e são fabricadas com material incombustível, proporcionando ventilação natural contínua por toda a sua extensão.
- A ventilação natural permanente deve equivaler a, no mínimo, 10% da área total da planta baixa do abrigo ou a uma área de ventilação natural permanente mínima de 0,32 m<sup>2</sup> na parte inferior e 0,32m<sup>2</sup> na parte superior. Deve-se adotar a condição que resultar na maior área de ventilação.

## Anexo 40 – Afastamentos Mínimos para a Central de GLP por Capacidade Unitária

Central de capacidade volumétrica total (obs.: a)	Divisa de propriedades edificáveis / edificações (obs.: c, d)	Passelo público (obs.: b, d)	Quantidade total de recipientes transportáveis			
			P-45 (0,108 m³)	P-90 (0,216 m³)	P-125 (0,300 m³)	P-190 (0,450 m³)
Até 2,0 m³	0 m	3 m	18	9	6	4
2,1 a 3,5 m³	1,5 m	3 m	19 a 32	10 a 16	7 a 11	5 a 7
3,51 a 5,5 m³	3 m	3 m	33 a 50	17 a 25	12 a 18	8 a 11
5,51 a 8,0 m³	7,5 m	3 m	51 a 74	26 a 37	19 a 26	12 a 16
Acima de 8 até 10 m³	15 m	15 m	75 a 92 máximo	38 a 46 máximo	27 a 33 máximo	17 a 22 máximo

**a** Centrais com capacidade acima do limite estabelecido na Tabela 2 devem ser analisadas por órgãos competentes considerando situações temporárias e se em caso definitivas com as devidas medidas mitigadoras compensatórias definidas

**b** Afastamento não aplicável para centrais GLP instaladas em nicho conforme item 5.7.2 desta NT.

**c** Caso o local destinado à instalação da central que utilize recipientes transportáveis não permita os afastamentos acima, a central pode ser subdividida com a utilização de paredes divisorias resistentes ao fogo com TRRF mínimo de 2 h, material aprovado conforme ABNT NBR 10636, com comprimento e altura de dimensões superiores ao recipiente. Neste caso, deve-se adotar o afastamento mínimo referente à capacidade total de cada subdivisão.

**d** Para recipientes contidos em abrigos, com paredes laterais e cobertura resistente ao fogo com TRRF = 2 h, Interpondo-se entre os recipientes e o ponto considerado, a distância pode ser reduzida à metade.

Fonte: CBMERJ, 2019

## Anexo 41 – Afastamentos Mínimos para a Central de GLP por Capacidade Total

Afastamentos de segurança (m) para recipientes transportáveis e estacionários (m)									
Capacidade individual do recipiente (m³) vide obs.: h	Divisas de propriedades edificáveis / edificações vide obs.: d, e, n		Passarela pública vide obs.: d	Entre recipientes	Aberturas abaixo da descarga da válvula de segurança		Fontes de ignição e outras aberturas (portas, janelas, etc.) e materiais combustíveis vide obs.: j		Produtos tóxicos, Perigosos Inflamáveis e chama aberta vide obs.: l, m
	Superfície (obs.: a, c, e)	Enterrado (aterrado) (obs.: b)			Abastecidos no local	Trocáveis	Abastecidos no local	Trocáveis	
≤ 0,5 (obs.: i)	0 (obs.: g, j)	3 (obs.: j)	3 (obs.: j)	0	1	1	3 (obs.: k)	1,5 (obs.: k)	6
> 0,5 a 2	1,5 (obs.: g, j)	3 (obs.: j)	3 (obs.: j)	0	1,5	-	3	-	6
> 2 a 5,5	3 (obs.: g)	3	3	1	1,5	-	3	-	6
> 5,5 a 8	7,5 (obs.: g)	3	7,5	1	1,5	-	3	-	6
> 8 a 120	15	15	15	1,5	1,5	-	3	-	6
> 120	22,5	15	22,5	¼ da soma dos diâmetros dos recipientes adjacentes	1,5	-	3	-	6

**Observações:**

- Nos recipientes de superfície, as distâncias apresentadas são medidas a partir da superfície externa do recipiente mais próximo. A válvula de segurança dos recipientes estacionários deve estar fora das projeções da edificação, como telhados, balcões, marquises.
- A distância para os recipientes enterrados/aterrados deve ser medida a partir da válvula de segurança, enchimento e indicador de nível máximo. Caso o recipiente esteja instalado em caixa de alvenaria, esta distância pode ser reduzida pela metade, respeitando um mínimo de 1,0 m do costado do recipiente para divisas de propriedades edificáveis/edificações.
- As distâncias de afastamento das edificações não consideram as projeções de complementos ou partes destas, como telhados, balcões, marquises.
- Para recipientes transportáveis devem ser atendidos os afastamentos mínimos em função da capacidade volumétrica total do agrupamento de recipientes, conforme a Tabela 2.
- No caso de existência de duas ou mais centrais de GLP com recipientes transportáveis, estas devem distar entre si em no mínimo 7,5 m, exceto em edificações comerciais. No caso de centrais em edificações comerciais, que determinem uma única área destinada exclusivamente para centrais GLP para atendimento de vários estabelecimentos, é permitida a instalação de mais de uma central desde que, os recipientes estejam em abrigo resistente ao fogo com TRRF = 2h, dispostos lado a lado e com afastamento mínimo considerando a capacidade total da somatória de todos recipientes conforme Tabela 2, até no máximo 10 m².
- Para recipientes acima de 0,5 m³, o número máximo de recipientes deve ser igual a 6. Se mais que uma instalação como esta for feita, ela deve distar pelo menos 7,5 m da outra.
- A distância de recipientes de superfície de capacidade individual de até 8 m³, para edificações/divisa de propriedade, pode ser reduzida à metade, desde que sejam instalados no máximo três recipientes com capacidade total de até 16 m³. Este recipiente ou conjunto de recipientes deve estar pelo menos 7,5 m distante de qualquer outro recipiente com capacidade individual maior que 0,5 m³.
- Os recipientes de GLP não podem ser instalados dentro de bacias de contenção de outros combustíveis.
- No caso de depósitos de oxigênio e hidrogênio, os afastamentos devem ser conforme as Tabelas 3 e 4, respectivamente.
- Para os recipientes transportáveis instalados no interior de abrigos, com paredes e cobertura com TRRF mínimo de 02 (duas) horas, a distância para fontes de ignição e outras aberturas (portas, janelas, etc) pode ser reduzida a metade, nas direções protegidas pelas paredes dos abrigos.
- Distâncias não obrigatoriamente requeridas para situações em edificações existentes que possam ter instalações em nicho conforme Item 5.7.2 desta NT.
- Para recipientes transportáveis contidos em abrigos, com paredes laterais e cobertura de materiais incombustíveis certificados, que interponha-se entre os recipientes e aberturas (portas e janelas), a distância pode ser reduzida à metade.
- Para captação de ar forçado acima das válvulas dos recipientes, o afastamento mínimo de segurança pode ser reduzido para 3 m.
- Para divisa de propriedade comprovadamente não edificável (por exemplo: margens de rios, faixa de segurança de redes elétricas de alta-tensão e de rodovias etc.), o afastamento mínimo de segurança para recipientes estacionários é equivalente à Tabela 2 (Afastamento da cerca de proteção) desta NT.

Fonte: CBMERJ, 2019

## Anexo 42 – Planilha para o dimensionamento das Bombas

<b>CÁLCULO DE BOMBAS</b>				
<b>0 - DADOS DA EDIFICAÇÃO</b>				
Endereço: Rua das Flores, Nº123, Jardim, Rosas - RJ				
Proprietário: Groove Heaven				
Responsável técnico de segurança: Samara Victória Silva Morais				
Conselho Técnico: CREA- RJ - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro				
nº de matrícula: 202310536				
Decreto Estadual nº 42/20018				
Sistema composto por Canalização Preventiva				
Classificação da edificação: F-6				
Classificação quanto ao risco: Risco Médio 1				
Tipo de sucção: Sucção Positiva				
<b>1 - DADOS DE ENTRADA</b>				
Diâmetro da sucção	0,0762	m	Pol >>> m	
Diâmetro de recalque	0,0635	m	Pol	m
Comprimento da mangueira	15,00	m	6	0,1524
Número de mangueiras em funcionamento	2	unidades	4	0,1016
Diâmetro da mangueira	0,038	m	3	0,0762
Diâmetro do esguicho	0,038	m	2,5	0,0635
Diâmetro do requinte	0,038	m	1,5	0,0381
Vazão no requinte do hidrante	200	l/min		
Número de hidrantes em funcionamento	1	Hidrante		
Pressão exigida no requinte	35,0	mca		
Coefficiente de perda em função do material	120			
Rendimento considerado para as moto-bombas	60	%		
O sistema utiliza jockey? (sim ou não)	Não			
Adicionar vazão, na bomba, para sprinklers?	0	l/min		
<b>2 - COMPOSIÇÃO DA PERDA DE CARGA EQUIVALENTE NA SUCCÃO</b>				
<b>2.1 - DADOS DE ENTRADA</b>				
Desnível do reservatório até as bombas (hs)	6,30	m		
Comprimento real da tubulação	6,30	m		
<b>Acessórios na sucção</b>				
Equipamento	Quantidade	Diâmetro	Comp. Equiv.	Comp. Equivalente
Registro gaveta aberto	1	3"	0,50	0,50
União	1	3"	0,01	0,01
Válvula de Pé	1	3"	20,00	20,00
Tê Fluxo Curvo	1	3"	4,11	4,11
Joelho 90º	0	3"	2,82	0,00
Tê Fluxo Direto	1	3"	0,50	0,50
<b>Comprimento equivalente total =</b>			<b>25,12</b>	
<b>2.2 - APLICANDO O MÉTODO DE HAZEN-WILLIAMS</b>				
Coefficiente de perda em função do material	120			
Diâmetro da Tubulação (D)	0,0762	m		
Comprimento total da tub. de sucção (Ct)	31,42	m		
Velocidade do fluxo na Sucção (Vs)	0,73	m/s		
$J = (10.65 \cdot Q^{1.85}) / (C^{1.85} \cdot D^{4.87})$	0,0110	m/m		
Perda por atrito na sucção $ps = (Ct \times J)$	0,3470	mca		
Perda total na sucção $(ps+hs)$	6,6470	mca		



