

Monografia

"A PERÍCIA TÉCNICA APLICADA A SEGURANÇA DAS EDIFICAÇÕES CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO"

Autor: Tiago Junio Pereira Santos

Orientador: Prof.^a Dr.^a Cristiane Machado Parisi Jonov

Julho/2016

TIAGO JUNIO PEREIRA SANTOS

**“A PERICIA TÉCNICA APLICADO A SEGURANÇA DAS EDIFICAÇÕES
CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO”**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil
da Escola de Engenharia UFMG

Ênfase: Avaliações e Perícias nas Construções

Orientador: Prof.^a Dr^a Cristiane Machado Parisi Jonov

Belo Horizonte

Escola de Engenharia da UFMG

2016

“Seja você quem for, seja qual for à posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá. De alguma maneira você chega lá.”

Ayrton Senna da Silva

AGRADECIMENTOS

Agradeço por ter força interior para seguir minhas convicções sem hesitar e trilhando o caminho que me leve para novo desafios.

Agradeço a minha mãe pelos ensinamentos e a meu pai pelo incentivo.

Agradeço a minha esposa Michelle, por ser meu suporte por mais difícil que o caminho pareça com seu carinho e compreensão, me apoiando nas mais importantes decisões de minha vida.

Agradeço à Professora Cristiane Machado Parisi Jonov por seus ensinamentos , atenção e dedicação ao me orientar no trabalho.

Agradeço aos demais amigos e colegas que fizeram parte deste trajeto.

Agradeço aos professores pelos ensinamentos e também a todos que de alguma forma contribuíram para esse trabalho e minha formação.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	xi
LISTA DE NOTAÇÕES, ABREVIATURAS	xii
RESUMO	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Contextualização	3
1.2. Justificativa	5
2. OBJETIVOS	6
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
3.1. Perícias Técnicas de Engenharia	8
3.1.1. Legislação	9
3.1.2. Aplicações usuais de Perícia Técnica	10
3.1.3. Procedimentos de Perícia Técnica	12
3.1.4. Elaboração de Laudo	13
3.1.5. Estrutura de Laudo.....	15
3.2. Regularização de Edificações em Minas Gerais conforme Lei 14.130/2001 e Decreto 46.595/2014	17
3.2.1. Instruções Técnica do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais	19
3.2.1.1. IT01 - Procedimento Administrativo	19
3.2.1.2. IT02 - Terminologia de Proteção Contra Incêndio e Pânico.....	21
3.2.1.3. IT03 - Símbolos Gráfico para Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico	21
3.2.1.4. IT04 - Acesso de Viatura nas Edificações e Áreas de Risco	22
3.2.1.5. IT05 - Separações entre Edificações (Isolamento de Risco)	23
3.2.1.6. IT06 - Segurança Estrutural das Edificações	25

3.2.1.7.	IT07 - Compartimentação Horizontal e Compartimentação Vertical	26
3.2.1.8.	IT08 - Saídas de Emergência em Edificações	27
3.2.1.9.	IT09 - Carga Incêndio nas Edificações e Áreas de Risco	29
3.2.1.10.	IT10 - Pressurização de Escada de Segurança	30
3.2.1.11.	IT11 - Plano de Intervenção de Incêndio.....	31
3.2.1.12.	IT12 - Brigada de Incêndio	32
3.2.1.13.	IT13 - Iluminação de Emergência.....	33
3.2.1.14.	IT14 - Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio	33
3.2.1.15.	IT15 - Sinalização de Emergência.....	34
3.2.1.16.	IT16 - Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio	35
3.2.1.17.	IT17 - Sistema de Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio ..	36
3.2.1.18.	IT18 - Sistema de Chuveiros Automáticos	40
3.2.1.19.	IT19 - Sistema de Resfriamento para Líquidos e Gases Inflamáveis e Combustíveis.....	41
3.2.1.20.	IT20 - Sistema de Proteção por Espuma.	42
3.2.1.21.	IT21 - Sistema Fixo de Gases para Combate a Incêndio.....	43
3.2.1.22.	IT22 - Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis	44
3.2.1.23.	IT23 - Manipulação, Armazenamento, Comercialização e Utilização de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)	45
3.2.1.24.	IT24 - Comercialização, Distribuição e Utilização de Gás Natural	48
3.2.1.25.	IT25 - Fogos de Artíficos e Pirotecnia;	50
3.2.1.26.	IT26 - Heliponto e Heliporto.....	52
3.2.1.27.	IT27 - Medidas de Segurança para Produtos Perigosos.....	54
3.2.1.28.	IT28 - Cobertura de Sapê, Piaçava e Similares	57
3.2.1.29.	IT29 - Hidrante Público.....	58
3.2.1.30.	IT 30 – Subestações Elétricas.....	58

3.2.1.31.	IT31 - Pátio de Contêineres.....	60
3.2.1.32.	IT32 - Proteção Contra Incêndio em Cozinhas Profissionais	61
3.2.1.33.	IT33 - Eventos Temporários	62
3.2.1.34.	IT34 - Credenciamento de Empresas e Responsáveis Técnicos.....	66
3.2.1.35.	IT35 - Segurança Contra Incêndio em Edificações Históricas	67
3.2.1.36.	IT36 – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas	68
3.2.1.37.	IT37 - Centros Esportivos e de Exibição	69
3.2.1.38.	IT38 - Controle e Materiais de Acabamento e Revestimento;.....	72
3.3.	Emissão de AVCB	73
4.	METODOLOGIA CIENTIFICA	74
5.	ESTUDO DE CASO.....	75
5.2.	Localização e Caracterização da Edificação	77
5.3.	Histórico do PSCIP	79
5.4.	Vistoria.....	79
5.4.1.	Barrilete.....	80
5.4.2.	3º Pavimento.....	81
5.4.3.	2º Pavimento.....	82
5.4.4.	1º Pavimento.....	83
5.4.5.	Escada	83
5.4.6.	Térreo.....	85
5.4.7.	Loja Comercial	85
5.4.8.	Loja Comercial 2	86
5.5.	Fundamentação Técnica	88
5.6.	Análise e Sugestões.....	92
5.5.1.	Escola Comercial 1.....	93
5.5.2.	Loja Comercial.....	93

5.5.3. Loja Comercial 2.....	94
5.5.4. Edificação	94
6. CONCLUSÃO	95
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Fotografia do incêndio Gran Circo Norte Americano, Niterói, Rio de Janeiro, 1961	2
Figura 1.2: Fotografia do incêndio no Edifício Andraus, São Paulo, São Paulo, 1972. ..	2
Figura 1.3: Fotografia de incêndio no Edifício Joelma, São Paulo, São Paulo, 1974	3
Figura 1.4: Fotografia do incêndio no Canecão Mineiro	4
Figura 1.5: Fotografia do incêndio Boate Kiss.	4
Figura 3.1: Diagrama para Elaboração de Laudo Pericial	14
Figura 3.2: Faixa de Estacionamento Ambulância.....	23
Figura 3.3: Isolamento de Risco	24
Figura 3.4: Detalhes Construtivos Guarda Corpo	28
Figura 3.5: Referência de distanciamento de armazenamento do GLP.	46
Figura 3.6: Área de Pouso e Decolagem	53
Figura 3.7: Separação por Parede Corta Fogo.....	59
Figura 3.8: Detalhe de Sistema de Segurança para Cozinhas Profissionais.....	61
Figura 3.9: Setorização com Barreiras Ante esmagamento	63
Figura 3.10: Detalhe Arquibancada Cadeiras	69
Figura 3.11: Detalhe Escadas da Rota de Saída.....	70
Figura 3.12: Detalhe Arquibancada para Pessoas em Pé	70
Figura 5.1: Vista área da edificação vistoria	77
Figura 5.2: Fachada do edifício analisado	80
Figura 5.3: a) Interligação dos 2 reservatórios, b) Tubulação para Alimentação do Prédio; c) Derivação do sistema de hidrantes	80
Figura 5.4: a) Sinalização de Segurança S9; b) Sinalização de Segurança S12; c) Extintor de Incêndio	81

Figura 5.5: a) Abrigo de Incêndio; b) Registro anular e mangueiras de incêndio	81
Figura 5.6: a) Abrigo Hidrante Desativado; b) Iluminação; c) Tubulação de Incêndio Aparente	82
Figura 5.7: a) Iluminação de Emergência; b) Extintor de Incêndio	82
Figura 5.8:a) Iluminação de Emergência; b) Hidrante; c) Iluminação de Emergência..	83
Figura 5.9: Tubulação Hidrante	83
Figura 5.10: a) Hall de Escada; b) Corrimão Hall de Escada; c) Tubulação Hidrante ..	84
Figura 5.11: Rebaixo na rota de saída do Hall de Escada.....	84
Figura 5.12: a) Iluminação de Emergência; b) Hidrante	85
Figura 5.13: a) Abrigo de Hidrante; b) Extintor de Incêndio; c) Extintor de Incêndio	85
Figura 5.14: a) Acesso interno a Loja Comercial; b) Acesso externo a Loja Comercial; c) Hidrante	86
Figura 5.15: a) Corredor Loja; b) Guarda-Corpo; c) Acesso a Escada Mezanino	86
Figura 5.16: a) Extintor de Emergência; b) Sinalização de Emergência S1; c) Iluminação de Emergência.....	87
Figura 5.17: a) Localização Extintor; b) Abrigo de Hidrante; c) Iluminação de Emergência	87
Figura 5.18: Página 01 do PSCIP	88
Figura 5.19: – Página 02 do PSCIP	89

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dimensionamento de Medidas de SCIP	20
Tabela 2: Dimensionamento das Placas em Função da Distância de Visualização.....	35
Tabela 3: Tipo de Sistema e Volume Mínimo de Reservatório de Incêndio	37
Tabela 4 - Metodologia Perícia Técnica Aplicada a Segurança Contra Incêndio e Pânico	76
Tabela 5: Análise de Não Conformidades	90

LISTA DE NOTAÇÕES, ABREVIATURAS

NBR = Norma Brasileira

CBMMG = Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

PSCIP = Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico

AVCB = Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros

ABNT = Associação Brasileira de Normas Técnicas

IT = Instrução Técnica

GLP = Gás Liquefeito de Petróleo

M² = Metro Quadrado

RESUMO

A Prevenção Contra Incêndio no estado de Minas Gerais até o início dos anos 2000 era baseada em legislações municipais específicas. O incêndio no Canecão Mineiro, em 2001, em Belo Horizonte, mostrou que a fiscalização do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) necessitava de um amparo legal, o que culminou na Lei Estadual 14.130/2001 cujo texto conferiu ao CBMMG a competência para normatizar a segurança de pessoas e bens no estado de Minas Gerais. Com o intuito de avaliar a conformidade das edificações quanto ao quesito de Sistema de Segurança Contra Incêndio e Pânico (SSCIP) conforme decreto 46.595/14 que regulamentou a Lei 14.130/01, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o laudo pericial como uma ferramenta de verificação e conformidade baseado nas normas técnicas da ABNT e instruções técnicas do CBMMG. Desta forma espera-se diagnosticar quais as condicionantes que estão impedindo a aquisição do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) e que não certificam aquela edificação com os requisitos mínimos de segurança estabelecidos pela legislação. O trabalho apresenta ainda a verificação das conformidades e condições das medidas de segurança instaladas.

PALAVRAS CHAVES: Laudo Pericial, Segurança Contra Incêndio e Pânico, Conformidade Edificação

1. INTRODUÇÃO

Até o início da década de 70 no Brasil, a questão de “Segurança de Incêndio” era visto como um assunto totalmente restrito ao Corpo de Bombeiros. A regulamentação era dispersa e inconsistente, baseada me Códigos de Obras dos Municípios, sem qualquer incorporações de aprendizado com incêndio ocorridos no exterior. As principais definições se resumiam a largura de escadas e incombustibilidade de prédios altos. Segundo CARLO (2008) a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) estava relacionado com o Comitê Brasileiro da Construção Civil, pela Comissão Brasileira de Proteção Contra Incêndio, onde sua regulamentação era foca em grande parte a produção de extintores de incêndio. Não existiam normas técnicas para vários aspectos de segurança contra incêndio, como por exemplo “Saídas de Emergência”.

Para que o setor de segurança contra incêndio fosse encarado como uma questão técnica e desenvolvesse estudos para a Engenharia de Incêndio, o país passou por 03 (três) grandes incêndios que mudaram perspectiva sobre o assunto. Foram eles:

1. O incêndio do Gran Circo Norte Americano em 1961, na cidade de Niterói no Rio de Janeiro, que deixou 600 vítimas e 25 mortos conforme Figura 1.1. Foi o maior incêndio em perdas de vidas do país, vinte minutos antes do espetáculo terminar, um incêndio se alastrou pela lona e em três minutos, o toldo em chamas, caiu sobre dois mil e quinhentos expectadores. As principais causas da tragédia foram à ausência de brigada de incêndio, dimensionamento e posicionamento das saídas de emergência.
2. Em 1972 ocorreu o incêndio do Edifício Andraus na capital de São Paulo, que ocasionou em 352 vítimas e 16 mortos conforme Figura 1.2. O primeiro grande incêndio em prédios elevados, ocorreu em um edifício comercial e de serviços com 31 andares, estrutura em concreto armado e pele de vidro. Acredita-se que o incêndio iniciou devido a alguns cartazes de publicidade que foram deixados no mezanino que se alastrou por toda a edificação, a pele de vidro proporcionou uma fácil propagação vertical do incêndio. Apesar da poço de escada esta desimpedido, a população em pânico subiu até o Heliponto devido

ao medo de retornar até o interior do edifício. Muitos foram retirados por meio de helicópteros de resgate.



Figura 1.1: Fotografia do incêndio Gran Circo Norte Americano, Niterói, Rio de Janeiro, 1961

Fonte: (CARLO, 2008).



Figura 1.2: Fotografia do incêndio no Edifício Andraus, São Paulo, São Paulo, 1972.
Fonte: (CARLO, 2008).

- 3 No edifício Joelma em 1974, na cidade de São Paulo, deixando 499 vítimas e 179 mortos conforme Figura 1.3. O edifício também foi construído em concreto

armado e possuía fachada convencional. Pela semelhança do incêndio com o Andraus as pessoas buscaram o Heliponto na esperança de ser resgatadas por helicópteros, no entanto, devido a incêndio não foi possível realizar o resgate e muitos se projetaram da fachada para fugir do fogo que se alastrava.

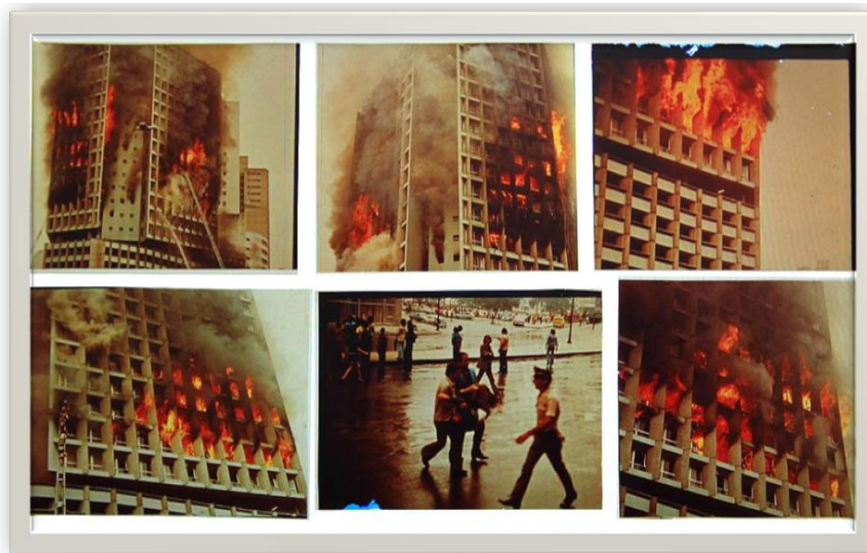


Figura 1.3: Fotografia de incêndio no Edifício Joelma, São Paulo, São Paulo, 1974
Fonte: (CARLO, 2008).

1.1. Contextualização

Estes acontecimentos geraram manifestações para a mudança na regulamentação que deviam abordar o nível de capacidade técnica e a organização e administração do Corpo de Bombeiros Militar. Estes eventos criaram uma reflexão na sociedade de forma a questionar qual o papel do Corpo de Bombeiros Militar, Usuário e Responsável Técnico na Segurança Contra Incêndio e Pânico (SCIP).

No estado de Minas Gerais a tragédia do Canecão Mineiro conforme Figura 1.4, que ocorreu em 2001 na cidade de Belo Horizonte que deixou mais de 300 feridos culminou na Lei 14.130 de mesmo ano que dispõe sobre a prevenção contra incêndio e pânico no Estado e dá outras providências. Em 2008 foi regulamentado pelo Decreto 44.746 que permitiu o Corpo de Bombeiros criar Instruções Normativas que definiram as diretrizes técnicas a serem seguidas no estado. Atualmente esta em vigência o

Decreto 46.595/14 que alterou o decreto citado anteriormente e servirá como base legal para desenvolvimento deste trabalho.

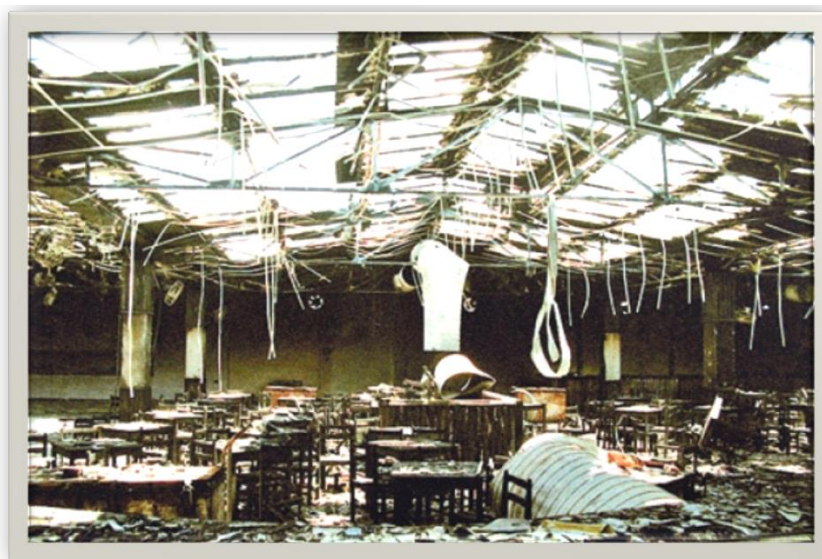


Figura 1.4: Fotografia do incêndio no Canecão Mineiro

Fonte: (Jornal Estado de Minas, 2001)

Recentemente tivemos em 2013 o incêndio na Boate Kiss em Santa Maria no Rio Grande do Sul que deixou 942 vítimas, dentre elas 242 mortos que culminou em 2014 emissão do Decreto 46.595.

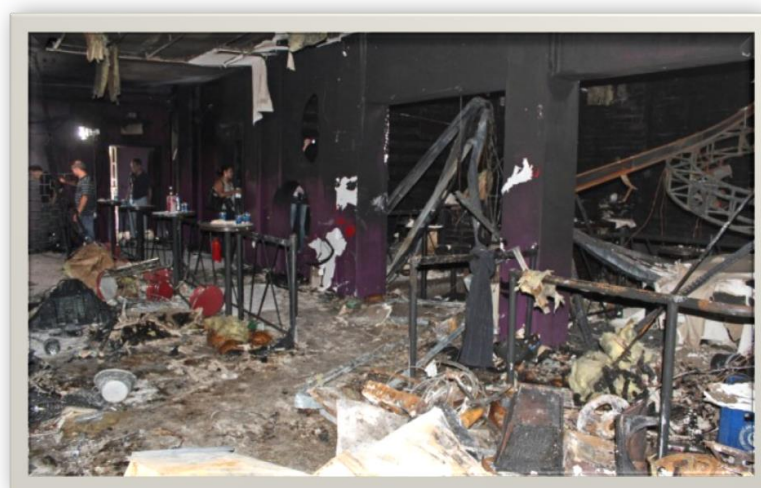


Figura 1.5: Fotografia do incêndio Boate Kiss.

Fonte: (Imagem retirada do site GLOBO, 2013)

1.2. Justificativa

O decreto 44.746 de 2008 define que AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros) é “documento emitido pelo CBMMG, certificando que a edificação possui as condições de segurança contra incêndio e pânico, previstas na legislação, estabelecendo um período de revalidação.” Portando todas as edificações, excetuando-se aquelas residenciais unifamiliares que não possuam edificação tombada ao patrimônio histórico e os de ocupação mista que possuam entrada independente, possuindo no máximo 02 (dois) pavimentos, devem possuir o documento.

Portanto foi criado a IT 01 – Procedimento Administrativo que definiu todo o modelo de processo para entrada, análise, aprovação e visto do Processo de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP). Dessa forma de acordo com a ocupação de risco e as características das edificações era possível identificar quais as medidas de segurança necessárias, dimensionar o projeto para aprovação no Corpo de Bombeiros. Após a aprovação do projeto, executa-se as medidas de incêndio e solicita a vistoria para aquisição do AVCB.

Uma das grandes dificuldades é que o AVCB, é valido para a edificação como um todo, dessa forma para conjunto de lojas e galerias o processo se tornou complicado, pois todos os condôminos deveriam estar regularizados para prosseguir com o processo. A legislação não permite a emissão de AVCB Parcial de uma edificação onde os riscos de incêndio não são isolados, ou seja, se em uma compartimentação do edifício ocorrer um sinistro de incêndio, o mesmo pode ser propagar para todo o conjunto. A importância do AVCB foi bem reconhecido que outras esferas da administração pública e privada começaram a solicitar o documento para liberação de outros essências como Habite-se, Alvarás de Funcionamento e Concessão de Seguros.

Portanto em edificações que possuem vários proprietários e ocupações diferentes a independência do processo se tornou inviável. A proposta do laudo pericial na análise de incêndio é que ele funcione como uma ferramenta de diagnóstico para entender as não conformidades da edificações, assim como apresentar responsáveis pelo não cumprimento da legislação.

2. OBJETIVOS

Com o desenvolvimento da legislação e criação de normas para a área de Engenharia de Incêndio, houve um maior respaldo técnico para avaliação para avaliação de conformidade de edificações em Minas Gerais. Desta forma, através de um estudo de caso a cerca da execução de um laudo pericial do Processo de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP) de um edifício comercial localizado no centro da cidade de Belo Horizonte, esperamos criar um procedimento para identificar as não conformidades da edificação com a legislação.

O objetivo geral desse trabalho é analisar o laudo pericial como uma ferramenta de diagnósticos dos SSCIP (Sistema de Segurança Contra Incêndio e Pânico) instalados nas edificações de Minas Gerais e sua conformidade com a legislação vigente.

Para atingir este objetivo serão desenvolvidas as etapas abaixo:

- Será realizado uma revisão bibliográfica a cerca do desenvolvimento do laudo pericial e quais normas técnicas disponíveis para a Segurança Contra Incêndio e Pânico.
- Avaliar a metodologia de desenvolvimento do laudo, como um padrão na conferência de conformidade da edificação com SSCIP;
- Demonstrar um estudo de caso de uma edificação que foi realizado o laudo como ferramenta para identificação de itens de não conformidades com legislação e correção dos mesmos.
- Realizar uma avaliação critica das não conformidades encontradas no estudo do caso e propor uma solução de forma a se adequar a legislação.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Serão desenvolvidos e aprofundados na revisão bibliográfica primeiramente a área de Perícias de Engenharia de forma compreender quais os tipos existentes, a legislação que normatiza esta atividade, suas principais aplicações e o procedimento da perícia. Também serão abordados as etapas de elaboração de laudo e sua estrutura. Em seguida será desenvolvido um estudo sobre a área de Segurança Contra Incêndio e Pânico, analisando o processo de regularização, suas instruções técnicas e etapas de vistorias. A etapa de revisão bibliográfica do Corpo de Bombeiros será focada nas normas e instruções técnicas que norteiam o assunto devido à falta de material acadêmico que aborde o assunto.

A maior parte das dissertações desenvolvidas na área de Engenharia de Incêndio abordam o tema de materiais como por exemplo a avaliação do comportamento mecânico do concreto em situação de incêndio (SOUSA, 2009), este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento no regime transiente de temperatura, situação no qual ocorre uma distribuição heterogênea de temperatura no material, usualmente os ensaios são realizados em regime permanente de temperatura, o que não ocorre em um incêndio. Outro trabalho aborda o estudo de materiais de proteção térmica para sistemas de baixo custo em aço (GERKEN, 2007), realizou-se a análise térmica de vigas do tipo caixa, com utilização de perfis formados à frio, com aço USI SAC 300, submetidos a altas temperaturas com utilização de curva de incêndio padrão e natural e concluiu-se que aqueles materiais que tinham condições de preservar a resistência do aço por mais tempo apresentaram uma melhor performance sob este aspecto. Um trabalho interessante foi o de avaliação do comportamento de um edifício de baixo custo em estrutura metálica em uma situação de incêndio através de simulação (BONITESE, 2007). Assim, a presente pesquisa analisa através de modelos computacionais uma edificação habitacional de baixo custo, estruturada em aço com perfis formados a frio, de cinco pavimentos, localizada em São Paulo e em situação de incêndio. No entanto, não foram encontrados trabalhos acadêmicos que se referem à conformidade da legislação de Segurança Contra Incêndio e Pânico de uma edificação. Esta revisão tem como objetivo entender como o procedimento de perícia técnica poderá ser aplicada a legislação para gerar uma ferramenta de diagnóstico.

3.1. Perícias Técnicas de Engenharia

O trabalho de análise das edificação para apurar as irregularidades é desenvolvido por um profissional habilitado na área é denominado perito. A norma NBR-13.752/96 – Perícias de engenharia na construção civil, define perícia como “atividade que envolva a apuração das causas que motivaram determinado evento ou da asserção de direitos”. O profissional perito pode ser contrato por um proprietário de uma edificação, uma empresa que pretende construir em uma região e até mesmo pela justiça a fim de emitir laudo para auxiliar em algum processo judicial.

Conforme a NBR 13.752/1996, perícia é a “atividade que envolve apuração das causas que motivaram determinado evento ou da asserção de direitos”. Recentemente, a NBR 14.653-1/2001 definiu perícia como “atividade técnica realizada por profissional com qualificação específica, para averiguar e esclarecer fatos, verificar o estado de um bem, apurar as causas que motivaram determinado evento, avaliar bens, seus custos, frutos ou direitos”.

Perícias pode ser definido como todas as atividades concernentes a exames realizados por profissionais especialistas e legalmente habilitados, com o objetivo de verificar ou esclarecer determinados fatos, apurando as causas motivadoras, a alegação de direitos ou a estimação da coisa que é objeto de litigio ou processo.

O objetivo da perícia deve ser estabelecido em conformidade com a finalidade a que a se destina. Para tanto, o profissional baseia-se nas informações e expectativas fornecidas pelos solicitantes da perícia, nos documentos disponíveis e elementos coletados em diligencias previas. Paralelamente a análise dos fatos, documentos e dados técnicos preliminares, cabe ao perito identificar a legislação aplicável ao caso, à jurisprudência predominante e a relação entre partes. De forma produzir a prova necessária e suficiente nas decisões de ordem legal com base no resultado da perícia. A definição do objetivo, deve ter forma clara e precisa para subsidiar o planejamento e o grau de detalhamento das atividades a serem desenvolvidas, assim como do laudo que será produzido.

A espécie da perícia vincula-se ao seu objetivo, destacando-se dentre as mais comuns:

- **Arbitramento:** Avaliação ou estimação de bens, feita por arbitro ou perito nomeado pelo juiz. Atividade que envolve a tomada de decisão ou posição entre alternativas tecnicamente controversas ou que decorrem de aspectos subjetivos.
- **Avaliação:** Atividade que envolve a determinação técnica do valor quantitativo, qualitativo ou monetário de um bem, ou de seus rendimentos, gravames, frutos, direitos, seguros, ou de um empreendimento, para uma data e um lugar determinado.
- **Exame:** Inspeção por meio de perito, sobre pessoa, coisas moveis e semoventes, para verificação de fatos ou circunstâncias que interessam à causa. Quando o exame é feito em um bem, denomina-se vistoria.
- **Inspeção:** Avaliação do estado da edificação e de suas partes constituintes, realizada para orientar as atividades de manutenção (NBR 5674/1999);
- **Vistoria:** constatação local de fatos, mediante observações criteriosas em um bem e nos elementos e condições que o constituem ou o influenciam (NBR 14653-1).

3.1.1. Legislação

Para elaboração de laudos, faz-se necessário consultar e atender os seguintes preceitos legais:

- Decreto Federal nº 81621, de 03/05/78, que aprova o Quadro Geral de Unidade de Medida.
- Lei Federal nº 5194, de 21/12/66, que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo e dá outras providencias.
- Lei nº 4591, de 16/12/64, que dispõe sobre propriedades (em planos) horizontais de edificações e incorporações imobiliárias.

- Lei nº 6496/77, que institui a “Anotação de Responsabilidade Técnica” (ART) na prestação de serviços de Engenharia e de Agronomia, autoriza a criação pelo CONFEA de uma Mutua Assistência Profissional e das outras providências.
- Resolução nº 205 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, de 30/09/71, que adota o Código de Ética Profissional.
- Resolução nº 218 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de 27/06/73, e demais resoluções pertinentes, que fixam as atribuições do Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo nas diversas modalidades.
- Resolução nº 345 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, de 27/07/90, que dispõe quanto ao exercício por profissionais de Nível Superior das atividades de Engenharia de Avaliações e Perícias de Engenharia.

Os procedimentos devem ainda estar em conformidade com os seguintes documentos: Constituição Federal, Códigos Civil, de Processo Civil, Penal, Comercial, de Aguas, de Defesa do Consumidor, Lei de Contravenções Penais, Lei de Direitos Autorais, bem como legislação complementar pertinente.

3.1.2. Aplicações usuais de Perícia Técnica

As diferentes perícias de engenharia relacionadas ao vasto universo das anomalias construtivas, ditam abordagens técnicas específicas as finalidades para as quais foram constatadas, direcionando o enfoque do perito durante a etapa da investigação.

A título de exemplificação e informe, segue relacionar algumas das finalidades das perícias de engenharia de forma a elencar os principais usos dos trabalhos periciais.

- **Registro das Anomalias Construtivas:** Avaliam as condições de conservação das edificações para preservação dos direitos e deveres anteriormente as novas construções, imóveis para fins de entrega, locação ou venda. A apuração das anomalias construtivas visa à verificação do estado de conservação por meio de inspeções prediais, das responsabilidades considerando as produções antecipadas de provas ou para subsidio de auditorias técnicas.
- **Apuração das correções técnicas, legais e contratuais:** Realizado a auditoria técnica para verificação da existência de não conformidades aos projetos legais, executivos, aos memoriais descritivos e às normas técnicas nacionais e internacionais, além da averiguação do cumprimento técnico legal às legislações edilícias (Código de Obras, Sanitário, Corpo de Bombeiros e outros) e aos contratos particulares firmados.
- **Investigação de colapso da edificação (ou parte dela):** Utiliza-se das investigação das causas e origens de sinistros em construções, deslocamentos ou descolamentos dos revestimentos das fachadas, desprendimento ou queda dos componentes edificantes ou das diversas instalações prediais, etc.
- **Investigação da ocorrência de acidente na edificação:** Através da investigação das causas e origens dos incêndios, alagamentos, ruptura dos fechamentos de guarda-corpos, queima de equipamentos eletroeletrônicos ou acidentes por choque elétricos, etc.
- **Investigação da degradação atípica dos componentes edificantes:** A deterioração precoce das estruturas prediais, manchamentos dos revestimentos, corrosão nas instalações hidráulicas, degradação excessiva das pavimentações, deformação irregular de peças de madeira (assoalhos e portas), etc.
- **Apuração do desempenho dos componentes edificantes:** Ocorre à elaboração de estudos, ensaios e medições para averiguação do isolamento acústico, da vedação em caixilhos de janelas e portas, do consumo de energia elétrica, da estanqueidade de componentes edificantes, etc.

3.1.3. Procedimentos de Perícia Técnica

Durante o processo o perito deve desenvolver técnicas, de maneira a tratar detalhes de conjuntos de procedimentos ligados à engenharia,. Os peritos elaboram os laudos, também chamados de pareceres técnicos, que são escritos e fundamentados, relatando resultados de exames e vistorias, assim como eventuais avaliações com eles relacionados.

Os laudos devem ser por especialistas legalmente habilitados em assuntos especializados e indicados por autoridade. Os exames são inspeções efetuadas, por meio de peritos, para verificação de fatos ou circunstâncias que interessam à causa. Quando o exame é realizado no, denomina-se vistoria, que é a constatação de um fato, mediante exame circunstanciado e descrição minuciosa dos elementos que o constituem.

Na vistoria ou exame do objeto da perícia, deve o perito perseguir os seguintes requisitos:

- Diagnostico dos itens objeto da perícia;
- Coleta de informações;
- Análise das ocorrências e elementos periciais;
- Condições de conformidade do prédio;

Em alguns casos, são necessários subsídios esclarecedores, ou seja, documentos adicionais, de acordo com a natureza da perícia, tais como gráficos ou croquis de avarias, resultados de análises de campo e laboratório, entre outros. É interessante que as constatações em campo sejam caracterizadas através de descrição, fotos, desenhos e plantas.

3.1.4. Elaboração de Laudo

O Laudo deve ser elaborado de maneira clara e objetiva, concisa, objetivando o esclarecimento técnico das questões que determinaram a realização da perícia. Deve trazer o relato das diligências efetuadas, a especificação dos requisitos obedecidos e descrever todos os elementos que serviram à formulação das hipóteses e que permitiram as conclusões alcançadas. No caso de perícias judiciais, quando as respostas ao quesitos conduzirem a duas ou mais hipóteses, o perito deverá explicitá-las, com justificativas técnicas que permitam ao julgador decidir as questões de mérito.

A pertinência da apresentação dos documentos que instruem o laudo no interior do texto, ou na forma de anexos, devem contribuir para o resultado final e propiciar a melhor compreensão possível dos registros e caracterizações.

Deve-se apresentar o critério empregado para consignação das observações, de forma a evitar a dubiedade. É comum que as constatações sejam ilustradas por fotografias, mas ainda se faz necessário o texto de fundamentação para suporte da caracterização.

A fundamentação deve ter como base aspectos técnicos objetivos. De forma a demonstrar a existência de relação entre causas e efeitos, pois há inúmeras situações em que um determinado elemento pode até não atender a um requisito normativo específico, mas apresentar um bom desempenho. O embasamento da análise deve conter elementos complementares àqueles consignados na caracterização, se possível com uma classificação qualitativa.

É desejável que o perito possua conhecimento genérico no campo legal e processual, de forma a oferecer à opção do julgador e ao debate dos litigantes, todas as eventuais diferentes soluções que o caso enseje sobre o prisma jurídico.

Deve-se avaliar que as normas técnicas, em muitos casos, apresentam defasagens tecnológicas, contradições, imprecisões e até mesmo equívocos de natureza técnica. Dessa forma o profissional deve utilizar do senso crítico e expor com clareza as implicações que tenham sido efetivamente observadas.

A figura 3.1 diagrama sugere um roteiro para elaboração do laudo, avaliando as complexidade na condução dos trabalhos, bem como os procedimentos essenciais

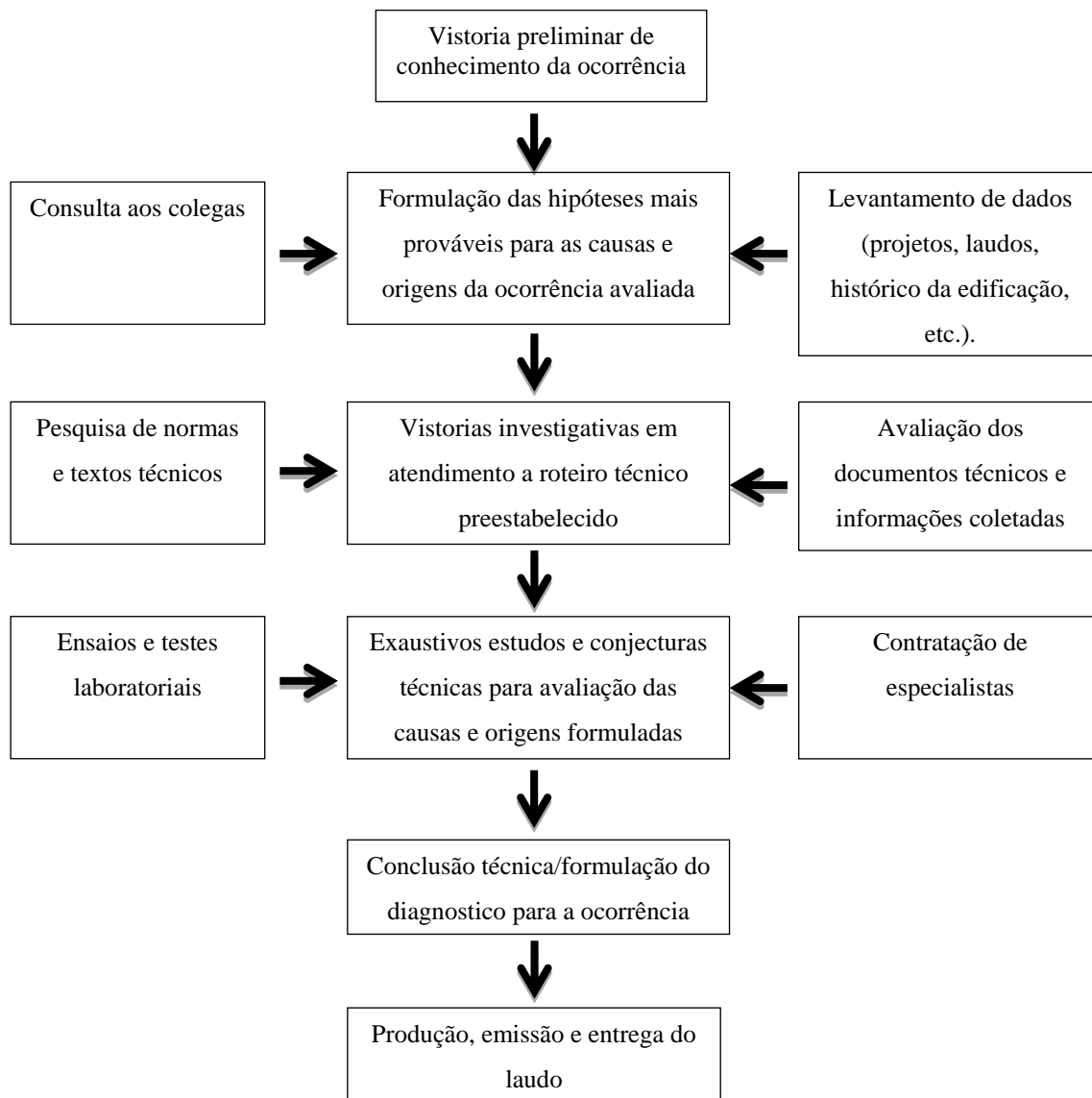


Figura 3.1: Diagrama para Elaboração de Laudo Pericial

Fonte: Diagrama Tiago Junio, 2016)

3.1.5. Estrutura de Laudo

Com muita frequência o foco da perícia está restrito a uma ou a algumas partes de um determinado objeto. Dessa forma, é importante que constem informações acerca das características gerais do conjunto, para que os destinatários do laudo possam ter uma melhor noção da situação específica perante o todo. A seguir serão apresentadas informações básicas que devem constar no laudo:

- Localização;
- Tipo e Padrão Construtivo;
- Idade (data do Auto de Conclusão ou outra que seja considerada relevante);
- Número de pavimentos;
- Número de unidades por pavimento;
- Área do terreno;
- Área construída;

Essas são as informações básicas e suficientes que permitam conhecer o contexto geral. Os requisitos, quando aplicáveis ao trabalho pericial, deverão ser atendidos.

- Identificação do solicitante da perícia (pessoa física ou jurídica, entidade, autoridade judiciária, indicando o Tribunal ou Vara, número dos autos e respectivo anos, etc.);
- Identificação do objeto da perícia, a partir dos elementos de seu cadastro físico, da vistoria, do exame, da avaliação ou arbitramento;
- Data da diligência (período de tempo, hora);

- Data do laudo ou parecer técnico; se for outra data de referencia, explicita-la claramente, em seguida ao valor ou respectivo fato de ocorrência;
- Identificação do objetivo da pericia, de maneira a estabelecer o grau de detalhamento das atividades a serem desenvolvidas no trabalho;
- Identificação do proprietário do bem; quando for desconhecido, ou houver duvida, a ocorrência deverá ser devidamente enfatizada;
- Levantamento e descrição sumária de todos os dados disponíveis que permitam fazer seu estudo e fundamentar sua convicção e conclusão (dimensões, áreas, utilidades, materiais construtivos, detalhamentos técnicos, etc.), devendo constar no mínimo:
 - Anamnese do caso, apresentada cronologicamente, identificando as datas de ocorrência dos eventos;
 - Indicação e caracterização da situação encontrada e de eventuais danos ou eventos, documentadas, quando necessário e cabível, por croqui, plantas, fotografias, etc.;
 - Infrações às normas técnicas ou aos usos e costumes;
 - Conclusões;
 - Nome completo, assinatura, número de registro no CREA/CAU e credenciais do ou dos profissionais responsáveis.

Na apresentação dos laudos, conforme Norma 13752/1996, deve constar obrigatoriamente, o seguinte:

- Indicação da pessoa física ou jurídica que tenha contratado o trabalho e do proprietário do bem objeto da pericia;
- Requisitos atendidos na pericia;
- Relato e data da vistoria, com informações relacionadas à vistoria;
- Diagnostico da situação encontrada;

- No caso de perícias de cunho avaliatório: pesquisa de valores, definição da metodologia, cálculos e determinação do valor final;
- Memoriais de cálculo, resultados de ensaios e outras informações relativas a sequência utilizada no trabalho pericial;
- Nome, assinatura, número do registro no CREA/CAU e credenciais do perito de engenharia.

As perícias de engenharia na construção civil devem ser acompanhadas da ART, conforme estabelece a Lei nº 6.496/77.

3.2. Regularização de Edificações em Minas Gerais conforme Lei 14.130/2001 e Decreto 46.595/2014

A lei 14.130/2001 foi estabelecida em Minas Gerais após o incêndio que ocorreu no mesmo ano no Canecão Mineiro em Belo Horizonte, e despertou a preocupação do estado para definir quais os aspectos mínimos de segurança as edificações deveriam possuir e qual o papel do Corpo de Bombeiros, técnicos e sociedade na regulamentação da Segurança Contra Incêndio e Pânico.

Em 2008 foi aprovado o decreto 44.746/2008 que regulamentou a Lei 14.130/2001 estruturando o Corpo de Bombeiros que criou uma comissão técnica e as IT's (Instruções de Trabalho) que funcionariam como normas técnicas do Corpo de Bombeiros acerca dos procedimentos de Segurança Contra Incêndio e Pânico em edificações e eventos. A última revisão da legislação ocorreu em 2014, gerando o decreto 46.595/2014 que é utilizado como base nas análises de projetos e vistoria.

Para dimensionamento do SSCIP (Sistema de Segurança Contra Incêndio e Pânico) é necessário consultar a classe de risco da edificação a ser implantada na tabela a Tabela 1 – Classificação das Edificações e Áreas de Riscos Quanto a Ocupação do Decreto 46.595/2014. A IT 01 – Procedimentos Administrativos define 04 (quatro) formas de apresentação do processo:

- **PT - Projeto Técnico:** Para edificações que possuam:
 - com área total acima de 750 m²;
 - independente da área da edificação ou área de risco, quando esta apresentar risco no qual necessite de sistemas hidráulicos de combate a incêndio (hidrantes, chuveiros automáticos, CO₂, etc.);
 - edificação e/ou área de risco que necessite de proteção de suas estruturas contra a ação do calor proveniente de um incêndio;
 - locais de reunião de público com população acima de 100 (cem) pessoas;
 - onde haja necessidade de comprovação da situação de separação entre edificações e área de risco, conforme Instrução Técnica específica.

- **PTS – Projeto Técnico Simplificado:** Aplica-se às edificações e/ou áreas de risco com área até 750 m² que não se enquadrem nos requisitos para Projeto Técnico, descritos anteriormente.

- **PS – Procedimento Simplificado:** Para edificações, com somatório de área até 200 m² (duzentos metros quadrados) na mesma propriedade, dos grupos A, B, C, D e Divisões F-8, que não se enquadrem nos requisitos para Projeto Técnico, e portanto será dispensada a elaboração de projeto.

- **PET – Projeto Técnico para Eventos Temporários:** É o procedimento adotado para evento temporário em edificação permanente e construções provisórias, tais como: circos, parques de diversão, feiras de exposições, feiras agropecuárias, rodeios, shows artísticos entre outros.

De acordo com as características da edificação e classe de risco, com auxílio das Tabelas do Anexo A - MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO PARA EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO, serão definidos quais os procedimentos e dispositivos a serem instalados nas edificações e os documentos complementares necessários.

3.3.1. Instruções Técnica do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

Atualmente existem 38 IT's que regulamentam as medidas de seguranças nas mais variadas especialidades, que serão descritas a seguir.

3.2.1.1. IT01 - Procedimento Administrativo

A instrução tem como objetivo, estabelecer as medidas de segurança contra incêndio e pânico nas edificações e áreas de risco, critérios e procedimentos para apresentação de processo de segurança contra incêndio e pânico no Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG).

Aplica-se às edificações e áreas de risco do Estado de Minas Gerais, quando da apresentação de processos de segurança contra incêndio e pânico no CBMMG.

A legislação que foi tomada como base para desenvolvê-la foi:

- NBR-10647 Desenho técnico.
- NBR-8196 Emprego de escalas.
- NBR-13273 Desenho técnico – referência a itens.
- NBR-14699 Desenho técnico – representação de símbolos aplicados a tolerâncias geométricas – preparos e dimensões.
- NBR-14611 Desenho técnico – representação simplificada em estruturas metálicas.
- NBR-10068 Folha de desenho – Leiaute e dimensões.
- NBR-10067 Princípios gerais de representação em desenho técnico.
- NBR-6492 Representação de projetos de arquitetura.

Abaixo temos a Tabela 1, que apresenta as medidas de Segurança que as edificações menores que 750m² deem possuir, conforme legislação.

Tabela 1: Dimensionamento de Medidas de SCIP

TABELA 1: EXIGÊNCIAS PARA EDIFICAÇÕES COM ÁREA MENOR OU IGUAL A 750 m ² E ALTURA MENOR OU IGUAL A 12,00 m							
Medidas de Segurança contra Incêndio e Pânico	A, C, D, G, I, J	B	E	F		H	
				F-1, F-2, F-3, F-4, F-8, F-9 e F-10	F-5, F-6 e F-11	H-1, H-4, H-6	H-2, H-3, H-5
Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento	-	-	-	X ¹	X ¹	-	X
Iluminação de emergência	X ²	X ^{2,3}	X ²	X ²	X ²	X ²	X ²
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X ³	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X ⁴	X	X	X ⁴
Brigada de Incêndio	-	-	X ⁵	X ¹	X ¹	-	X
Plano de Intervenção de Incêndio	-	-	-	-	X ⁶	-	-

NOTAS ESPECÍFICAS:

- 1 – Somente para edificações com população superior a 200 pessoas.
- 2 – Estão isentas as edificações térreas com área menor ou igual a 200 m² e população inferior a 50 pessoas.
- 3 – Estão isentos os motéis que não possuam corredores internos cobertos.
- 4 – Para a divisão F-3 (estádios), H-2 (hospitais psiquiátricos e reformatórios) e H-5, os extintores deverão ser instalados em locais com acesso privativo.
- 5 – Somente para E-5 e E-6.
- 6 – Somente para edificações com população superior a 500 pessoas.

NOTAS GENÉRICAS:

A – Para as edificações residenciais (divisões A-2 e A-3) e para edificações construídas até 01 de julho de 2005, a área considerada para fins de exigências previstas será igual ou menor a 1.200 m².

B – A área a ser considerada para definição de exigências é a “área total da edificação”, podendo ser subdividida se os riscos forem isolados.

C – As saídas de emergência de edificações construídas até 01 de julho de 2005 poderão atender à Norma Brasileira vigente à época da construção.

D – Nas divisões, G-1, G-2, G-3 e G-4, a área a ser considerada para a definição de exigências é a área total da edificação mais as áreas internas descobertas da propriedade utilizadas para estacionamento de veículos, podendo ser subdividida se os riscos forem isolados.

E – Para a divisão F-3 deve ser observada Instrução Técnica específica.

3.2.1.2. IT02 - Terminologia de Proteção Contra Incêndio e Pânico

Padroniza os termos e definições utilizados no CBMMG. Esta Instrução Técnica se aplica a todas as atividades de Segurança Contra Incêndio do CBMMG. As seguintes normas, servirão como base para seu desenvolvimento:

- NBR 13860/97 Glossário de termos relacionados com a segurança contra incêndio;
- ISO 8421-1 - General Terms and phenomena of fire;
- ISO 8421-2 - Structural fire protection;
- ISO 8421-3 - Fire detection and alarm;
- ISO 8421-4 - Fire extinction equipment;
- ISO 8421-5 - Smoke control;
- ISO 8421-6 - Evacuation and means of escape;
- ISO 8421-7 - Explosion detection and suppression means;
- ISO 8421-8 - Terms specific to fire-fighting, rescu services and handling hazardous materials.
- ISO 8421-1 General Terms and phenomena of fire;

3.2.1.3. IT03 - Símbolos Gráfico para Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico

Estabelece os símbolos gráficos a serem utilizados nos projetos de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco, atendendo ao previsto no Decreto Estadual 43805/04.

Adota-se a NBR 14100/98 – Proteção contra incêndio – Símbolos gráficos, com as inclusões e adequações de exigências constantes nesta instrução. Para efeito desta Instrução Técnica, aplicam-se as definições constantes da Instrução Técnica 02 (Terminologia de proteção contra incêndio).

3.2.1.4. IT04 - Acesso de Viatura nas Edificações e Áreas de Risco

Fixa condições mínimas exigíveis para o acesso e estacionamento de viaturas de bombeiros nas edificações e áreas de risco, visando disciplinar o seu emprego operacional na busca e salvamento de vítimas e no combate a incêndios, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado de Minas Gerais.

Esta Instrução Técnica deve ser observada para os portões de acesso de condomínios de residências unifamiliares, condomínios comerciais e condomínios industriais; sendo recomendado a todas as demais edificações e áreas de risco.

Baseou-se nas seguintes normas abaixo.

- INTERNATIONAL FIRE SERVICE TRAINING ASSOCIATION - Fire Department Aerial Apparatus. First Edition, 1991. Oklahoma State University. The Building Regulations, 1991. Código de Prevenção Inglês.
- BELEZIA, Eduardo. Estacionamento de viaturas em locais de sinistro, uma estratégia ou uma tática. São Paulo, 1998. Monografia elaborada no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais-I/98 da PMESP.

A figura 3.2 extraída da IT apresenta um modelo padrão de faixa de estacionamento de ambulância para edificações, assim como sua via de retorno.

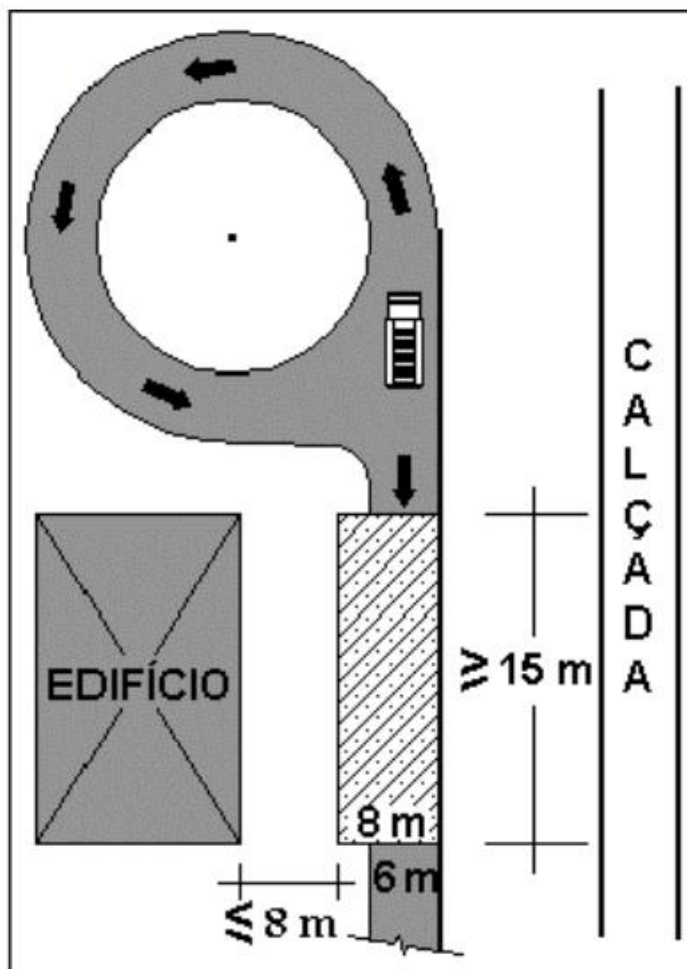


Figura 3.2: Faixa de Estacionamento Ambulância

Fonte: IT 04, Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2016.

3.2.1.5. IT05 - Separações entre Edificações (Isolamento de Risco)

O objetivo é determinar critérios para isolar externamente os riscos de propagação do incêndio por radiação de calor, convecção de gases quentes e transmissão de chama, para evitar que o incêndio proveniente de uma edificação se propague para outra, ou retardar a propagação permitindo a evacuação do público.

Esta Instrução Técnica aplica-se a todas as edificações, independentemente de sua ocupação, altura, número de pavimentos, volume, área total e área específica de pavimento, para considerar-se uma edificação como risco isolado em relação à outra adjacente na mesma propriedade conforme Figura 3.3.



Figura 3.3: Isolamento de Risco

Fonte: IT 05, Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2016.

Para fins de previsão das exigências de medidas de segurança contra incêndio, considera-se isolamento de risco a distância ou a proteção, para que uma edificação seja considerada independente em relação à adjacente.

As edificações situadas no mesmo lote que não atenderem as exigências de isolamento de risco serão consideradas como uma única edificação para o dimensionamento das medidas de proteção previstas no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco do Estado de Minas Gerais.

Para compreensão desta Instrução Técnica é necessário consultar as seguintes normas, levando em consideração todas as suas atualizações e outras que vierem substituí-las:

- NFPA 80A – Recommended Practice for Protection of Buildings from Exterior Fire Exposures. Ed. Eletrônica, USA, 1996 edition.
- NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento

3.2.1.6. IT06 - Segurança Estrutural das Edificações

Estabelece as condições a serem atendidas pelos elementos estruturais e de compartimentação que integram as edificações para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente para possibilitar o atendimento das prescrições contidas nas disposições preliminares do Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado de Minas Gerais.

Na ausência de Norma Nacional sobre dimensionamento das estruturas em situação de incêndio, adota-se o Eurocode em sua última edição, ou norma similar reconhecida internacionalmente. A seguir algumas normas que foram utilizadas de referência.

- NBR 5628 - Componentes construtivos estruturais - Determinação da resistência ao fogo.
- NBR 6118 - Projeto e execução de obras de concreto – Procedimento
- NBR 6120 - Cargas para cálculo de estruturas de edifícios – Procedimento
- NBR 6479 – Portas e vedadores – Determinação da resistência ao fogo – Método de ensaio
- NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas –Procedimento
- NBR 8800 - Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios – Procedimento
- NBR 9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado – Procedimento
- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios – Procedimento
- NBR 10636 - Paredes divisórias sem função estrutural – Determinação da resistência ao fogo – Método de ensaio
- NBR 11711 – Porta e vedadores corta-fogo com núcleo de madeira para isolamento de riscos em ambientes comerciais e industriais – Especificação

- NBR 14323 - Dimensionamento de estrutura de aço em situação de incêndio – Procedimento
- NBR 14432/2001 – Exigência de resistência ao fogo de elementos de construção de edificações – Procedimento
- NBR 14762/2001 – Dimensionamento de estruturas de aço construídas por perfis formados a frio – Procedimento
- NBR 15200/2004 – Projeto de estrutura de concreto em situação de incêndio – Procedimento
- Regulamentação de MARGARET LAW and TURLOGH O'BRIEN - “Fire Safety of Bare External Structure Steel”.

3.2.1.7. IT07 - Compartimentação Horizontal e Compartimentação Vertical

Define os parâmetros da compartimentação horizontal e compartimentação vertical. A compartimentação horizontal se destina a impedir a propagação de incêndio no pavimento de origem para outros ambientes no plano horizontal. A compartimentação vertical se destina a impedir a propagação de incêndio no sentido vertical, ou seja, entre pavimentos elevados consecutivos.

Se aplica a todas as edificações onde são exigidas a compartimentação horizontal e vertical, conforme previsto na IT 01, estabelecendo detalhamentos técnicos relativos à área de compartimentação.

Para compreensão desta Instrução Técnica é necessário consultar as seguintes normas:

- NBR 5628 – Componentes construtivos estruturais – determinação da resistência ao fogo.
- NBR 6118 – Projetos de estrutura de concreto.

- NBR 6479 – Portas e vedadores – determinação da resistência ao fogo.
- NBR 10636 – Paredes divisórias sem função estrutural – Determinação da resistência ao fogo.
- NBR 11711 – Portas e vedadores corta-fogo com núcleo de madeira para isolamento de riscos em ambientes comerciais e industriais.
- NBR 11742 – Porta corta-fogo para saídas de emergência – Especificação.
- NBR 13768 – Acessórios destinados à porta corta-fogo para saída de emergência – requisitos.
- NBR 14323 – Dimensionamento de estrutura de aço de edifício em situação de incêndio - Procedimento.
- NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – procedimento.
- NBR 14925 – Unidades envidraçadas resistentes ao fogo para uso em edificações.
- ISO 1182 – Building materials - non – combustibility test.

3.2.1.8. IT08 - Saídas de Emergência em Edificações

Possui o objetivo de estabelecer critérios mínimos necessários para o dimensionamento das “Saídas de Emergência em Edificações”, visando os objetivos abaixo:

- A população da edificação possa abandoná-las, em caso de incêndio ou pânico, completamente protegida em sua integridade física e permitir o acesso de guarnições de bombeiros para o combate ao fogo ou retirada de pessoas;
- Adequação das exigências de proteção contra incêndio e pânico, atendendo a NBR 9077/93 da Associação Brasileira de Normas Técnicas quanto aos

requisitos mínimos necessários para o dimensionamento das saídas de emergência nas edificações.

- Padronização dos critérios para análise de projetos de Prevenção Contra Incêndio e pânico em Minas Gerais;
- Orientação dos profissionais que atuam na elaboração de projetos e execução de obras submetidas à aprovação do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais.

Esta Instrução Técnica se aplica a todas as edificações novas, podendo, entretanto, servir como exemplo de situação ideal que deve ser buscada em adaptações de edificações em uso, consideradas suas devidas limitações.

Na Figura 3.4 temos o detalhamento construtivo e as especificações técnicas mínimas que um guarda-corpo deve possuir.

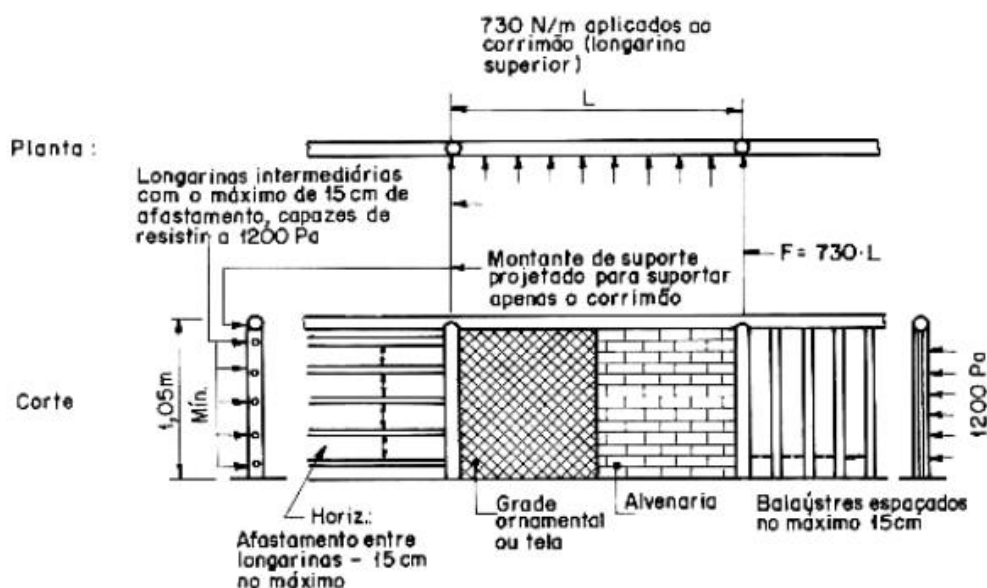


Figura 3.4: Detalhes Construtivos Guarda Corpo

Fonte: IT 08, Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2014.

Como legislação de referência temos:

- NBR 9077 - Saídas de Emergências em Edifícios.
- NBR 9050 - Adequação das edificações e do imobiliário urbano à pessoa deficiente.
- NBR 9441 - Execução de Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio.
NBR 13434-1 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 1: Princípio de projeto.
- NBR 13434-2 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores.
- NBR 10898 - Sistemas de iluminação de emergência. BS (British Standard) 5588/86.
- NBR 11742 – Porta Corta-Fogo para saídas de emergência.
- NBR 13768 – Acessórios para PCF em saídas de emergência.
- NBR 11785 – Barra antipânico – Requisitos.

3.2.1.9. IT09 - Carga Incêndio nas Edificações e Áreas de Risco

Estabelece os valores característicos de carga de incêndio nas edificações e áreas de risco, conforme a ocupação e uso específico.

As densidades de carga de incêndio da IT aplicam-se às edificações e áreas de riscos para classificação do risco e determinação do nível de exigência das medidas de segurança contra incêndio, nas situações em que há uma aceitável uniformidade na sua distribuição espacial, de acordo com critério do responsável técnico do projeto de segurança contra incêndio.

Quando a densidade de carga de incêndio não for uniformemente distribuída sobre a área de piso da edificação, o responsável técnico do projeto de segurança contra incêndio, a densidade de carga de incêndio característica poderá ser determinada por medição direta, segundo o método descritos nos anexos da IT.

Nas edificações em que a densidade de carga de incêndio superar em quantidade os valores característicos dados nesta Instrução, deverá necessariamente ser feita a medição direta.

Em todos os casos de medição direta da densidade de carga de incêndio, o laudo técnico correspondente deve ser submetido à aprovação do Corpo Técnico do CBMMG.

Para compreensão desta Instrução Técnica é necessário consultar as seguintes normas, levando em consideração todas as suas atualizações e outras que vierem substituí-las:

- NBR – 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento.
- European Committee for Standardization. Eurocode 1 –ENV 1991-2-2. 1995.
- Liga Federal de Combate a Incêndio da Áustria. TRVB -126. 1987.

3.2.1.10. IT10 - Pressurização de Escada de Segurança

Estabelece os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento da pressurização de escadas de segurança em edificações. Tem como objetivo manter as escadas de emergência livres da fumaça, de modo a permitir a fuga dos ocupantes de uma edificação no caso de incêndio. Esse sistema também pode ser acionado em qualquer caso de necessidade de abandono da edificação. Como consulta a legislação sugere-se:

- BS-5588 Parte 4 (British Standards Institution) -Pressurização de escadas de segurança.
- NBR 14.480 – Saídas de emergência em edifícios –Escada de Segurança – Controle de fumaça por pressurização.
- NBR 9077 – Saídas de emergências em edifícios.

- NBR 10.898 - Sistemas de iluminação de emergência.
- BR 9050 - Adequação das edificações e do imobiliário urbano à pessoa deficiente – Procedimento.
- NBR 9441 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio.
- NBR 11742 – Porta corta-fogo para saída de emergência.
- NBR 13768 – Acessórios destinados à porta corta-fogo para saída de emergência – requisitos.

3.2.1.11. IT11 - Plano de Intervenção de Incêndio

Esta Instrução Técnica estabelece princípios gerais para:

- a) o levantamento de riscos de incêndios;
- b) a elaboração de Planos de Intervenção Incêndio;
- c) padronização das formas de intervenção operacional nos locais de risco.

Esta Instrução Técnica aplica-se às edificações e áreas de risco onde, de acordo com as tabelas de exigências da IT 01 é necessária a elaboração de um Plano de Intervenção de Incêndio. A legislação pertinente a esta tópico pode ser consultada.

- Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, “Manual de regulamentação de Segurança contra Incêndios”, 1992.
- FUNDACENTRO, Ministério do Trabalho, “Introdução à Engenharia de Segurança de Sistemas”, 4ª edição, 1994.
- NR 23 – Proteção Contra Incêndio. FireEx Internacional de Proteção Industrial Ltda.,
- “Introdução à Análise de Risco – sistemática e métodos”, 1ª edição, 1997. Sellie, Maj. Gerald, “Seminário sobre a Intervenção dos Bombeiros no Meio Industrial” - Instituto de Engenharia de São Paulo, 1997.

- NBR 14023 – Registro de Atividades de Bombeiros.
- NBR 14276 – Programa de Brigada de Incêndio.
- NBR 14608 – Bombeiro Profissional, Civil.
- Society of Fire Protection Engineering, “The SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, National Fire Protection Association, 2nd edition.
- National Fire Protection Association, “Handbook”, 18th edition.

3.2.1.12. IT12 - Brigada de Incêndio

Define as condições mínimas para a formação, treinamento e reciclagem da brigada de incêndio para atuação em edificações e áreas de risco no estado de Minas Gerais. Para compreensão sugere-se consultar as seguintes normas:

- NBR 9443 - Extintor de incêndio classe A – Ensaio de fogo em engradado de madeira.
- NBR 9444 - Extintor de incêndio classe B – Ensaio de fogo em líquido inflamável.
- NBR 13860 - Glossário de termos relacionados com a segurança contra incêndio.
- NBR 14023 - Registro de atividades de bombeiros.
- NBR 14096 - Viaturas de combate a incêndio
- NBR 14276 - Programa de brigada de incêndio.
- NBR 14277 - Campo para treinamento de combate a incêndio.
- NBR 145610 - Veículos para atendimento a emergências médicas e resgate.
- NBR 14608 - Bombeiro profissional civil.

- NBR 5419 - Sistema de proteção contra descargas atmosférica.
- NBR 9077 - Saída de emergência em edifícios.

3.2.1.13. IT13 - Iluminação de Emergência

Determina as condições necessárias para o projeto e instalação do sistema de iluminação de emergência em edificações e áreas de risco. Esta Instrução Técnica se aplica às edificações e áreas de risco onde é exigido o sistema de iluminação de emergência. Adota-se a NBR 10898 - Sistema de iluminação de emergência, naquilo que não contrariar o disposto nesta Instrução Técnica, também como consulta temos:

- NBR 6150 - Eletroduto de PVC rígido – Especificação.
- NBR 10898 - Sistema de iluminação de emergência
- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão

3.2.1.14. IT14 - Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

Estabelecer os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento dos sistemas de detecção e alarme de incêndio, na segurança e proteção de uma edificação. Adequado do texto da NBR 9441 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio, para aplicação na análise e vistoria dos projetos técnicos de proteção contra incêndio submetidos ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG).

Aplica-se a todas as edificações onde se exigem os sistemas de detecção e alarme de incêndio, e possui como normas de referência:

- NBR 9441 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio.
- NBR 11863 - Detectores automáticos de fumaça para proteção contra incêndio.

- NBR 13848 - Acionador manual para utilização em sistemas de detecção e alarme de incêndio.


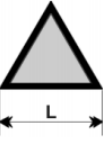


3.2.1.15. IT15 - Sinalização de Emergência

Apresenta as condições exigíveis que devem satisfazer o sistema de sinalização de emergência em edificações e áreas de risco, se aplica a todas as edificações e áreas de risco, exceto residências unifamiliares. As normas de base para elaboração desta IT foram:

- NBR 7500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.
- Portaria nº 204 do Ministério dos transportes – Instruções complementares ao Regulamento do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.
- NBR 13434 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 1: Princípios de projeto – Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores – 2004.
- Norma ISO 6309 – Fire protection – safety signs.
- Norma ISO 3864 - Safety colours and safety signs.
- Norma BS 5378-1 – Safety signs and colours. Specifications for colour and design.
- Norma BS 5499-1 – Fire safety signs, notices and graphicsymbols. Specification for fire safety signs.
- Directive 92/58/EEC (OJ L 245) Minimum requirements for the provision of safety and/or health signs at work Germany, Spain, Italy

A IT possui tabelas de apoio como a Tabela 2, que apresenta a variação geométrica das placas considerando a distância de visualização da população da edificação:

Tabela 2: Dimensionamento das Placas em Função da Distância de Visualização

Sinal	Forma geométrica	Cota (mm)	Distância máxima de visibilidade (m)											
			4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	28	30
Proibição		D	101	151	202	252	303	353	404	454	505	606	706	757
Alerta		L	136	204	272	340	408	476	544	612	680	816	951	1019
Orientação, salvamento e equipamentos		L	89	134	179	224	268	313	358	402	447	537	626	671
		H (L=2,0H)	63	95	126	158	190	221	253	285	316	379	443	474

3.2.1.16. IT16 - Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio

Define os critérios para proteção contra incêndio em edificações nas áreas de risco por meio de extintores de incêndio (portáteis ou sobre rodas), para combate a princípios de incêndio. Aplica-se a todas as edificações e áreas de risco onde houver necessidade de instalação de extintores de incêndio.

Para compreensão desta Instrução Técnica é necessário consultar as seguintes normas, levando em consideração todas as suas atualizações e outras que vierem substituí-las:

- NBR 12.962/2013 - Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio.
- NBR 13.485/1999 - Manutenção de terceiro nível (vistorias em extintores de incêndio).
- NBR 15.808/2013 - Extintores de incêndio portáteis.
- NBR 15.809/2013 - Extintores de incêndio sobre rodas.
- NFPA 10/2013 - Standard for Portable Fire Extinguishers.
- UL 711 - Rating and Fire Testing of Fire Extinguishers.

3.2.1.17. IT17 - Sistema de Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio

Estabelece as condições necessárias exigíveis para dimensionamento, instalação, manutenção, aceitação e manuseio, bem como as características dos componentes de Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para uso exclusivo de Combate a Incêndio.

Aplica-se às edificações e áreas de risco em que sejam necessárias as instalações de Sistemas de Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio, de acordo com o previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado de Minas Gerais.

Possui várias informações de apoio assim como a Tabela 3, que apresenta o tipo de Sistema e o volume de reservatório mínimo conforme classificação de risco das edificações definidas no Decreto 46.595/14.

Tabela 3: Tipo de Sistema e Volume Mínimo de Reservatório de Incêndio

Área das edificações e áreas de risco (m ²)	Grupo/Divisão				
	A-2, A-3, C-1, D-2, E-1, E-2, E-3, E-4, E-5, E-6, F-2, F-3, F-4, F-8, G-1, G-2, G-3, G-4, H1, H-2, H-3, H-5, H-6; I-1, J-1, J-2 e M-3	B-1; B-2, C-3, F-5, F-6, F-7, F-9 e H-4	F-10, G-5, L-1 e M-1		I-3, J-4, L-2 e L-3
Carga Incêndio > 300 MJ/m ²	D-1, D-3, D-4	Carga Incêndio > 800 MJ/m ²			
Carga Incêndio até 300 MJ/m ²	D-1, D-3, D-4, F-1	Carga Incêndio acima de 300 até 800 MJ/m ²			
	C-2, I-2 e J-3	> 300 MJ/m ²		F-1	
Até 3.000	Tipo 1 R.I. 6 m ³	Tipo 2 R.I. 8 m ³	Tipo 3 R.I. 12 m ³	Tipo 3 R.I. 20 m ³	Tipo 3 R.I. 20 m ³
De 3.001 até 6.000	Tipo 1 R.I. 8 m ³	Tipo 2 R.I. 12 m ³	Tipo 3 R.I. 18 m ³	Tipo 4 R.I. 20 m ³	Tipo 4 R.I. 30 m ³
De 6.001 até 10.000	Tipo 1 R.I. 12 m ³	Tipo 2 R.I. 16 m ³	Tipo 3 R.I. 25 m ³	Tipo 4 R.I. 30 m ³	Tipo 5 R.I. 50 m ³
De 10.001 até 15.000	Tipo 1 R.I. 16 m ³	Tipo 2 R.I. 20 m ³	Tipo 3 R.I. 30 m ³	Tipo 5 R.I. 45 m ³	Tipo 5 R.I. 80 m ³
De 15.001 até 30.000	Tipo 1 R.I. 25 m ³	Tipo 2 R.I. 35 m ³	Tipo 3 R.I. 40 m ³	Tipo 5 R.I. 50 m ³	Tipo 5 R.I. 110 m ³
Acima de 30.000	Tipo 1 R.I. 35 m ³	Tipo 2 R.I. 47 m ³	Tipo 3 R.I. 60 m ³	Tipo 5 R.I. 90 m ³	Tipo 5 R.I. 140 m ³

Como normatização de base temos para consulta:

- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5580 – Tubos de aço-carbono para rosca Whitworth gás para usos comuns na condução de fluídos –Especificação.
- NBR 5587 – Tubos de aço para condução, com rosca ANSI/ASME B1. 20.1 – Dimensões Básicas –Padronização.

- NBR 5590 – Tubo de aço-carbono com ou sem costura, pretos ou galvanizados por imersão a quente, para condução de fluídos – Especificação. NBR 5626 – Instalação predial de água fria.
- NBR 5647-1 – Sistemas para adução distribuição de água – Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 – Parte 1: Requisitos gerais.
- NBR 5647-2 – Sistemas para adução distribuição de água – Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 – Parte 2: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 1,0 Mpa.
- NBR 5647-3 – Sistemas para adução distribuição de água – Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 – Parte 3: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,75 Mpa.
- NBR 5647-4 – Sistemas para adução distribuição de água – Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 – Parte 4: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,60 Mpa.
- NBR 5667 – Hidrantes urbanos de incêndio – Especificações.
- NBR 6414 – Rosca para tubos onde a vedação é feita pela rosca – Designação, dimensões e tolerâncias – Padronização.
- NBR 6925 – Conexão de ferro fundido maleável, de classes 150 e 300, com rosca NPT, para tubulação –Especificação.
- NBR 6943 – Conexão de ferro maleável para tubulações –Classe 10 – Especificações.
- NBR 10351 – Conexões injetadas de PVC rígido com junta elástica para redes e adutoras de água – Especificação.
- NBR 10897 – Proteção contra incêndio por chuveiro automático – Procedimento.
- NBR 11720 – Conexão para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar – Especificações.

- NBR 11861 – Mangueira de incêndio – Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 12779 – Mangueiras de Incêndio - Inspeção, manutenção e cuidados.
- NBR 12912 – Rosca NPT para tubos – Dimensões –Padronização.
- NBR 13206 – Tubo de cobre leve, médio e pesados sem costura, para condução de água e outros fluídos –Especificação.
- NBR 13432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimentos.
- NBR 13434 – Parte 1 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Princípios de projeto.
- NBR 13434 – Parte 2 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Símbolos e suas formas, dimensões e cores.
- NBR 13714 – Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio, Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- NBR 14105 – Manômetros com sensor de elemento elástico – Recomendações de fabricação e uso.
- NBR 14349 – União para mangueira de incêndio – Requisitos e métodos de ensaio.
- ANSI/ASME B1.20.7 NH – Hose coupling screw threads;
- ASTM A 234 – Specification for piping fitting wrought carbon steel and alloy steel for moderate and elevate temperature.
- ASTM B 30 – Specification for copper-base alloys in ingot form
- ASTM B 62 – Specification for composition bronze or ounce metal castings.
- ASTM B 283 – Specification for copper and copper – Alloy die forgings (hot-pressed).
- ASTM B 584/1998 – Standard specification for copper alloy sand castings for general applications.

- ASTM D 2000 – Classification system for rubber products in automotive applications.
- AWS A5.8 – Brazing filler metal (Classifications BcuP-3 or Bcup-4).
- BS 5041 Part 1 – Specification for landing valves for wet risers.
- EN 694 – Fire-fighting hoses – Semi-rigid hoses for fixed systems. Instalações Hidráulicas e Sanitárias – Hélio Creder – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A – Rio de Janeiro/RJ – 5ª edição – 1.991.
- Instalações Hidráulicas de Combate a Incêndio nas Edificações – Telmo Brentano – EDIPUCS – Porto Alegre, 2004.
- Bombas e Instalações de Bombeamento – Archibald Joseph Macintyre – Livros Técnicos e Científicos Editora S. A – Rio de Janeiro/RJ – 2ª edição – 1.997;
- Hydraulics for Fire Protection – Harry E. Hickey – NFPA – Boston/Massachusetts/EUA – 1980
- Fire Protection Engineering – NFPA – 2ª edição – 1.995.

3.2.1.18. IT18 - Sistema de Chuveiros Automáticos

Visa à adequação do texto da norma NBR 10.897 – Proteção contra incêndio por chuveiro automático para aplicação na análise e vistoria de processos submetidos ao Corpo de Bombeiros, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado de Minas Gerais.

Adota-se a NBR 10.897 – Proteção contra incêndio por chuveiro automático, suas atualizações ou outra norma que vier substituí-la com as adequações constantes nesta instrução.

3.2.1.19. IT19 - Sistema de Resfriamento para Líquidos e Gases Inflamáveis e Combustíveis

Estabelece as condições necessárias para segurança contra incêndio, exigências e práticas recomendadas para a elaboração de projetos de sistemas de resfriamento com água. Aplica-se às edificações e áreas de risco destinadas a produção, manipulação, armazenamento, transferência, distribuição de gases e líquidos inflamáveis ou combustíveis, relacionados a:

- a) destilaria, refinaria e unidade de processamento;
- b) plataforma de carregamento, estação de carregamento, e envasamento de gás liquefeito de petróleo (GLP);
- c) parques de tanques ou tanques isolados;
- d) armazém e áreas destinadas a líquidos e gases combustíveis e inflamáveis, acondicionados em recipientes transportáveis.

As orientações desta IT não se aplica as situações abaixo, sendo necessário outra legislação de apoio para seu dimensionamento:

- a) armazenagem de líquidos reativos ou instáveis;
- b) instalações marítimas off-shore;
- c) armazenagem de líquidos criogênicos e gases liquefeitos;
- d) aspectos toxicológicos dos produtos;
- e) instalações de armazenagem de líquidos combustíveis e inflamáveis que disponham de Normas Brasileiras específicas, tais como aeroportos.

Para compreensão é necessário consultar as seguintes normas, levando em consideração todas as suas atualizações e outras que vierem substituí-las:

- NBR 7505 – Armazenagem de petróleo, seus derivados líquidos e álcool carburante.

- NBR 13860- Glossário de termos relacionados à segurança contra incêndios.
- NB – 98 - Armazenamento e manuseio de líquidos inflamáveis e combustíveis. Petrobrás, N-1203 D, de julho de 1997 – Projetos de sistemas fixos de combate a incêndio com água e espuma.
- Petrobrás, N-1645 D, de dezembro de 1999 – Critérios de segurança para projetos de instalações fixas de armazenamento de gás liquefeito de petróleo.
- NFPA-15 - Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection - edição 1996.

3.2.1.20. IT20 - Sistema de Proteção por Espuma.

Possui como objetivo adequar o texto da NBR 12.615 – Sistema de combate a incêndio por espuma da ABNT, para aplicação na análise e vistoria de projetos ou processos submetidos ao Corpo de Bombeiros de Minas Gerais. Aplica-se às edificações e áreas de risco em que sejam necessárias a existência de produção, manipulação, armazenamento e distribuição de líquidos combustíveis ou inflamáveis localizadas no interior de edificações ou a céu aberto para Combate a Incêndio.

Para maior entendimento desta Instrução Técnica, é necessário consultar as seguintes normas, levando em consideração todas as suas atualizações e outras que vierem substituí-las:

- NBR 12.615 – Sistema de combate a incêndio por espuma.
- NFPA 11 – Standard for Low-Expansion Foam 1998 Edition.
- NFPA 13 – Standard for the installation of sprinkler systems.
- NBR 5363 – Invólucros à prova de explosão para equipamentos elétricos – especificação.

- NBR 5418 – Instalações elétricas em ambientes com líquidos, gases ou vapores inflamáveis – procedimento.
- NBR 7821 – Tanques soldados para armazenamento de petróleo e derivados – procedimento.
- ANSI B 31.1 - Piping and piping systems.
- Boletim API 650 – Apêndice H – Welded steel tanks for oil storage.

3.2.1.21. IT21 - Sistema Fixo de Gases para Combate a Incêndio

Apresenta as exigências técnicas e operacionais para as instalações de sistema fixo de gases para combate a incêndio, a fim de garantir o correto funcionamento dos equipamentos e a segurança das pessoas, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado de Minas Gerais.

Esta Instrução Técnica se aplica em locais cujo emprego de água é desaconselhável para o combate a incêndios em virtude de riscos decorrentes de sua utilização ou para aqueles locais cujo valor agregado dos objetos, ou equipamentos é elevado, justificando o não emprego da água.

A IT tem referência das seguintes normas:

- NBR 9441 – Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio.
- NBR 12232 – Execução de sistemas fixos automáticos de proteção contra incêndio com gás carbônico (CO₂) por inundação total para transformadores e reatores de potência contendo óleo isolante.
- NFPA – 12 – Standard on carbon dioxide extinguishing systems.
- NFPA – 2001 – Standard on clean agent fire extinguishing systems.

3.2.1.22. IT22 - Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis

Regulamenta as condições mínimas necessárias para as instalações de armazenagem de líquidos inflamáveis e combustíveis, no tocante a afastamentos e controle de vazamentos, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado de Minas Gerais. Se aplica às edificações ou áreas de risco em que haja armazenagem de líquidos inflamáveis e combustíveis, excetuando-se nas seguintes situações:

- a) armazenagem de líquidos reativos ou instáveis;
- a) armazenagem de álcool carburante em usina;
- b) instalações marítimas off-shore;
- c) armazenagem de líquidos criogênicos e gases liquefeitos;
- d) aspectos toxicológicos dos produtos;
- e) instalações de armazenagem de líquidos combustíveis e inflamáveis que disponham de Normas Brasileiras específicas, tais como aeroportos.

Como documentação complementar desta IT é necessário consultar as seguintes normas, levando em consideração todas as suas atualizações e outras que vierem substituí-las:

- NBR-7505 - Armazenagem de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 1: Armazenagem em tanques estacionários.
- NBR-7505 - Armazenagem de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 4: Proteção contra incêndio.
- NBR-5418 - Instalações elétricas em ambiente com líquidos, gases e vapores inflamáveis - Procedimento.
- NBR-7820 - Segurança nas instalações de produção, armazenagem, manuseio e transporte de etanol (álcool etílico).

- NB-98 – Armazenamento e manuseio de líquidos inflamáveis e combustíveis.
- NR-20 – Líquidos combustíveis e inflamáveis.

Nas situações em que a legislação nacional não atender as especificações, deve-se consultar as normas abaixo ou outras específicas:

- NFPA 30 – Flammable and combustible liquids code.
- NFPA 69 – Standard on Explosion Prevention Systems.
- NFPA 497 – Recommended Practice for the Classification of Flammable Liquids, Gases, or Vapors and of Hazardous (Classified) Locations for Electrical Installations in Chemical Process Areas.
- API 620 – Recommended rules for design and construction of large, welded, low pressure storage tanks.
- API 650 – Welded steel tanks for oil storage.
- NBR 7974 – Produtos de Petróleo – Determinação do Ponto de Fulgor pelo Vaso Fechado TAG.

3.2.1.23. IT23 - Manipulação, Armazenamento, Comercialização e Utilização de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)

Define as medidas de segurança contra incêndio para os locais destinados a manipulação, armazenamento, comercialização, utilização, instalações internas e centrais de GLP (gás liquefeito de petróleo), atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico das edificações e áreas de risco do Estado de Minas Gerais.

Esta Instrução Técnica aplica-se às edificações e áreas de risco destinadas a:

- a) Bases de armazenamento, envasamento e distribuição de GLP (gás liquefeito de petróleo);

- b) Áreas de armazenamento de recipientes transportáveis de GLP, destinados ou não à comercialização;
- c) Centrais de GLP (recipientes transportáveis, estacionários e abastecimento a granel);
- d) Instalações internas de GLP;
- e) Utilização de recipientes até 13 Kg (0,032 m³).

A norma apresenta um detalhamento conforme Figura 3.5, que apresenta os distanciamentos ideais para armazenagem de GLP

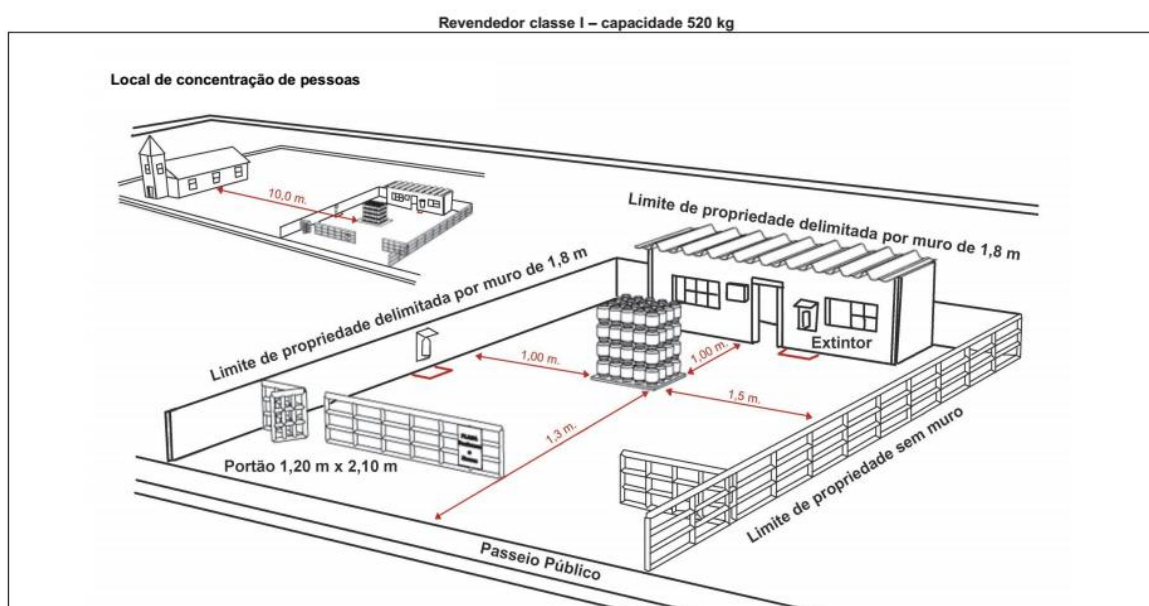


Figura 3.5: Referência de distanciamento de armazenamento do GLP.

Fonte: IT 23, Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2014.

Como legislação de base, temos para esta IT:

- INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 28/2011 - CBPMESP – Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização e gás liquefeito de Petróleo (GLP).
- INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 28/2012 - CBPMPR – Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização e gás liquefeito de Petróleo (GLP).

- RESOLUÇÃO ANP Nº 35 - Adota a NBR 15186.
- RESOLUÇÃO ANP Nº 05 - Adota a NBR 15514 (revoga Portaria nº 27 do DNC).
- RESOLUÇÃO ANP Nº 15 – Estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de distribuição de gás liquefeito de petróleo (GLP) e a sua regulamentação.
- PORTARIA ANP Nº 47 – Estabelece a regulamentação para execução das atividades de projeto, construção e operação de transvasamento de sistemas de abastecimento de gás liquefeito de petróleo – GLP a granel.
- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
- NBR 8613 - Mangueiras de PVC plastificado para instalações domésticas de gás liquefeito de petróleo (GLP).
- NBR 8460 - Recipientes transportáveis de aço para gás liquefeito de petróleo (GLP) - Requisitos e métodos de ensaios
- NBR 13103 - Instalação de aparelhos a gás para uso residencial.
- NBR 13419 - Mangueira de borracha para condução de gases GLP/GN/GNF.
- NBR 13523 - Central predial de gás liquefeito de petróleo – GLP.
- NBR 14024 - Central de gás liquefeito de petróleo (GLP) - Sistema de abastecimento a granel -Procedimento operacional.
- NBR 14095 - Transporte rodoviário de produtos perigosos - Área de estacionamento para veículos - Requisitos de Segurança.
- NBR 14177 - Tubo flexível metálico para instalações de gás combustível de baixa pressão.
- NBR 15186 - Base de armazenamento, envasamento e distribuição de GLP - Projeto e Construção.

- NBR 15358 – Rede de distribuição interna para gases combustíveis em instalações industriais – projeto e execução.
- NBR 15514 - Área de armazenamento de recipientes transportáveis de gás liquefeito de petróleo (GLP), destinados ou não à comercialização - Critérios de segurança.
NBR 15526 - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - projeto e execução.

3.2.1.24. IT24 - Comercialização, Distribuição e Utilização de Gás Natural

Estabelece as condições necessárias para a proteção contra incêndio nos locais de comercialização, distribuição e utilização de GÁS NATURAL (Gás Combustível Comprimido), conforme as exigências do Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado de Minas Gerais.

Esta Instrução Técnica aplica-se às edificações destinadas a:

- a) comercialização e utilização de gás natural (GN);
- b) postos de abastecimento de gás natural (GNV);
- c) distribuição de gás natural liquefeito (GNL).
- d) Redes residenciais de distribuição de gás natural com pressões inferior a 1,5 kgf/cm².

Esta Norma não se aplica a:

- a) instalação de gases liquefeitos de petróleo (GLP);
- b) edificações nas quais a utilização de gás combustível se destina a finalidades industriais que são objeto de normas específicas, adequadas às peculiaridades de cada instalação;

Para compreensão desta Instrução Técnica é necessário consultar as seguintes normas, levando em consideração todas as suas atualizações e outras que vierem substituí-las:

- NBR 12236 – Critérios de projeto, montagem e operação de postos de gás combustível comprimido.
- Portaria nº 118 de 11JUL2000 da Agência Nacional de Petróleo (regulamenta as atividades de distribuição de gás natural liquefeito (GNL) a granel e de construção, ampliação e operação das centrais de distribuição de GNL;
- NBR 13103 - Adequação de ambientes residenciais para instalação de aparelhos que utilizam gás combustível.
- NBR 15526 - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - Projeto e execução.
- NBR 15923 - Inspeção de rede de distribuição interna de gases combustíveis em instalações residenciais e instalação de aparelhos a gás para uso residencial — Procedimento.
- NBR 15902 - Qualificação de pessoas no processo construtivo de edificações – Perfil profissional do instalador conversor e mantenedor de aparelhos a gás.
- NBR 15903 - Qualificação de pessoas no processo construtivo de edificações — Perfil profissional do instalador predial e de manutenção de tubulações de gás.
- NBR 15904 - Qualificação de pessoas no processo construtivo de edificações – Perfil profissional do operador de medidores de gás.
- NBR 12693 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio.
- NBR 12236 – Critério de projeto, montagem e operação de sistema de suprimento de gás natural veicular (GNV) a partir de gás natural liquefeito (GNL).
- ABNT NBR 15600 - Estação de armazenagem e descompressão de gás natural comprimido — Projeto, construção e operação.

3.2.1.25. IT25 - Fogos de Artíficos e Pirotecnia;

Possui o objetivo estabelecer as condições necessárias de segurança contra incêndios e pânico em edificações destinadas ao comércio de fogos de artifício no varejo e Espetáculos Pirotécnicos.

Aplica-se às edificações novas destinadas ao comércio varejista de fogos de artifício, até 100 m² conforme Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado de Minas Gerais. Também engloba as edificações existentes e de uso misto com as necessárias adaptações previstas na IT.

As ocupações destinadas à fabricação, depósitos e comércio de explosivos e de fogos de artifício no atacado e shows pirotécnicos, que por legislação são de responsabilidade do Serviço de Fiscalização de Produtos Controlados do Exército Brasileiro e Polícia Civil do Estado de Minas Gerais através da Delegacia Especializada de Armas, Munições e Explosivos - DEAME e das Delegacias de Polícia do interior, devem portanto, seguir as orientações e exigências daqueles Órgãos .

Com relação à área de 100 m² para uso exclusivo de loja de fogos de artifícios, fica reservado pelo menos 60% da área para demais atividades pertinentes a este comércio, devendo o projeto atender ao Código de Obras Municipal.

Para compreensão desta Instrução Técnica é necessário consultar as seguintes normas, levando em consideração todas as suas atualizações e outras que vierem substituí-las:

- Decreto Lei nº 2.848, de 07 de dezembro de 1940 – Código Penal, art 253. Código Civil Brasileiro – Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002;
- Código do Consumidor – Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990; com ênfase: Art 6 caput e incisos I e II; Art 8 caput e § 3º; Art 12 caput, § 1º e inciso II; Art 18 § 6º e incisos I e II; e Art 68, caput. Estatuto da Criança e do Adolescente – Lei nº 88.069, de 13 de julho de 1990 – art 244.
- Decreto Federal nº 3.665, de 21 de novembro de 2000. Da nova redação ao Regulamento para Fiscalização de Produtos Controlados (R-105).

- NFPA 1123 – Code for fireworks display – 2000 Edition.
- Portaria do Ministério dos Transportes nº 204, de 20 de maio de 1997. Aprova as instruções complementares aos regulamentos dos transportes rodoviários e ferroviários de produtos perigosos.
- Lei nº 9.605 de 12 de dezembro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas, derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências (balões com mechas).
- Resolução 6429, de 17 de março de 2000 – Secretaria de Segurança Pública de Minas Gerais;
- Resolução 6751, de 09 de setembro de 2004 – Polícia Civil de Minas Gerais.
- Resolução 5416, de 03 de janeiro de 1980 – Dispõe sobre a fiscalização de produtos controlados prevista no Decreto 55649, de janeiro de 1965 e dá outras providências.
- NBR 7500 - Símbolos de riscos e manuseios para o transporte e armazenamento de material – Simbologia.
- NBR 7501 - Transporte de produtos perigosos – Terminologia.
- NBR 7503 - Ficha de emergência para transporte de cargas perigosas- Características e dimensões – Padronização.
- NBR 7504 - Envelope para o transporte de carga perigosa – Dimensão e utilização – Padronização.
- NBR 8285 - Preenchimento da ficha de emergência para transporte de carga perigosa – procedimento.
- NBR 8286 - Emprego da simbologia para o transporte rodoviário de produtos perigosos – Procedimento.
- NBR 11584 - Embalagens de produtos perigosos – Classe 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 8.
- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5419 - Sistema de proteção contra descargas elétricas atmosféricas.

3.2.1.26. IT26 - Heliponto e Heliporto

Determina as condições necessárias para proteção contra incêndio de helipontos e heliportos, atendendo ao previsto no Regulamento contra incêndio e pânico na edificações e área de risco no Estado de Minas Gerais.

Esta instrução se aplica a todas as edificações e áreas de risco com as adequações necessárias, as exigências da portaria nº 18/GM5 de 14 de Fevereiro de 1974 do Ministério da Aeronáutica, as quais em hipótese alguma poderão substituir as demais exigências para as edificações, nas quais os helipontos estiverem implantados, especialmente no tocante a rotas de fuga.

Para compreensão desta Instrução Técnica é necessário consultar as seguintes normas, levando em consideração todas as suas atualizações e outras que vierem substituí-las:

- Código Brasileiro da Aeronáutica;
- Portaria nº 18/GM5, de fevereiro de 1974 do Ministério da Aeronáutica.
- Instrução de Comando da Aeronáutica (ICA) 92-1 de 24 de Janeiro de 2000 – Edificações;
- Instrução de Comando da Aeronáutica (ICA) 4301 de 21 de Dezembro de 2001 – Edificações;
- NFPA 418 – Standar for heliports, 1995 Edition

A Figura 3.6 apresenta ao padrão de áreas de pouso, decolagem e toque conforme Portaria nº 18GM5 do Ministério da Aeronáutica.

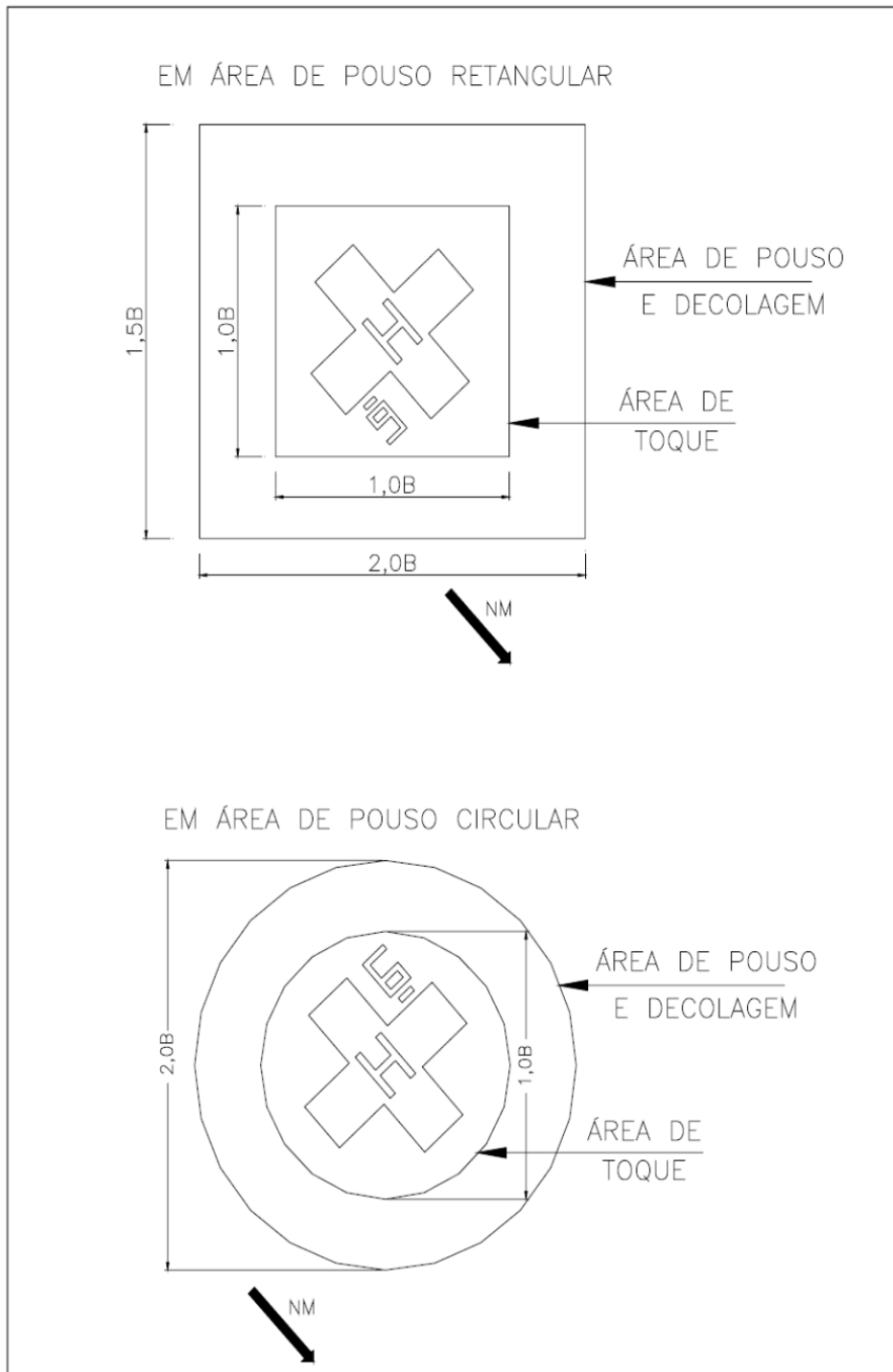


Figura 3.6: Área de Pouso e Decolagem

Fonte: Portaria nº 18GM5 – Ministério da Aeronáutica, 1974.

3.2.1.27. IT27 - Medidas de Segurança para Produtos Perigosos

Apresenta os parâmetros de segurança à edificação e área que contenha Produtos Perigosos, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado de Minas Gerais.

Aplica-se às edificações e áreas de risco que produzam, manipulam ou armazenem Produtos Perigosos, sendo que prevalecerão as disposições das Instruções Técnicas 24, 25 e 26.

Possui como embasamento técnico as seguintes normas abaixo:

- Decreto Federal nº 3.665, de 21 de novembro de 2000. Da nova redação ao Regulamento para Fiscalização de Produtos Controlados (R-105).
- Decreto nº 96.044, 18Maio88, Regulamento Federal para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.
- Resolução CONTRAN nº 38/98, dispõe sobre a Identificação de entradas e saídas de postos de abastecimento de combustíveis, oficinas, estacionamentos e garagens.
- Portaria nº 27 de 19 de setembro de 1996 do Departamento Nacional de Combustíveis (atual ANP – Agência Nacional do Petróleo) – Gás Liquefeito de Petróleo.
- Portaria nº 204/1997-MT. Aprova as Instruções Complementares aos Regulamentos dos transportes Rodoviários e Ferroviários de Produtos Perigosos (Suplemento ao Diário Oficial da União de nº 98, de 26 de maio de 1997).
- Resolução Nº 420 – Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT – de 12 de fevereiro de 2.004.
- Instruções complementares ao Regulamento do Transporte terrestre de Produtos Perigosos, no que se referem à identificação de embalagens, acondicionamento e compatibilidade entre produtos;

- Resolução Nº 701- Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT - de 25 de agosto de 2.004, que altera a Resolução N.º 420, de 12 de fevereiro de 2004 em alguns itens específicos.
- Norma Regulamentadora nº 5 – Ministério do Trabalho – alterada pela Portaria nº 25, 29 de dezembro de 1994 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes –CIPA.
- Norma Regulamentadora nº 6 – Ministério do Trabalho – Equipamentos de Proteção Individual - EPI.
- Norma Regulamentadora nº 9 - Ministério do Trabalho - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.
- Norma Regulamentadora nº 15 – Ministério do Trabalho – Atividades e operações insalubres.
- Norma Regulamentadora nº 16 – Ministério do Trabalho – alterada pelas Portarias nº 026 de 02 de agosto de 2000 e nº 545 de 10 de julho de 2000 – Atividades e Operações Perigosas.
- Norma Regulamentadora nº 19 – Ministério do Trabalho – Explosivos.
Norma Regulamentadora n.º 20 – Ministério do Trabalho – Líquidos combustíveis e inflamáveis.
- Norma Regulamentadora nº 23 – Ministério do Trabalho – Proteção contra incêndios.
- Norma Regulamentadora nº 26 – Ministério do Trabalho – Sinalização de segurança,
- NBR 5382 – Verificação de Iluminância de Interiores.
- NBR 5413 – Iluminância de Interiores.
- NBR 12235 – Armazenamento de resíduos sólidos.
- NBR 6493 – Emprego de cores para identificação de tubulações.
- NBR 7195 – Cores de segurança.

- NBR 10898 – Sistema de Iluminação de emergência.
- NBR 9734 – Conjunto de Equipamentos para avaliação de emergência e fuga no transporte rodoviário de produtos perigosos.
- NBR 12710 – Proteção contra incêndio por extintores no transporte de produtos perigosos.
- NBR 7501 – Transporte Terrestre de Produtos Perigosos – Terminologia.
- NBR 14064 – Atendimento a emergência no transporte terrestre de produtos perigosos.
- NBR 14.619 – Transporte Terrestre de Produtos Perigosos – Incompatibilidade química.
- NBR 14095 - Área de estacionamento para veículo rodoviário de transporte de produtos perigosos.
- NBR 7500 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
- NBR 7503 - Ficha de Emergência e envelope para o transporte terrestre de Produtos Perigosos – Características, dimensões e preenchimento.
- NBR 9735 – Conjunto de Equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos.
- NBR 10004 – Resíduos Sólidos – Classificação.
- CNEN-NE 6.02 – Licenciamento de Instalações radiativas.
- CNEN-NE 1.04 – Licenciamento de instalações nucleares.
- CNEN-NN 6.04 – Funcionamento de serviços de radiografia Industrial.
- CNEN-NE 2.04 – Proteção contra incêndio em instalações nucleares do ciclo do combustível.

- CNEN-NN 2.03 – Proteção contra incêndio em Usinas Nucleoelétricas. National Fire Protection Association, NFPA 801 , Fire Protection for Facilities Handling Radioactive Materials, 1998 edition.
- FUNDACENTRO (Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho) - Ministério do Trabalho - Introdução à Engenharia de Segurança de Sistemas, 4ª edição, 1994.
- National Fire Protection Association, Fire Protection Handbook, 18th edition, 1997.

3.2.1.28. IT28 - Cobertura de Sapê, Piaçava e Similares

Define as condições mínimas de segurança para edificações que tenham suas coberturas construídas com fibras de sapê, piaçava e similares, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado de Minas Gerais. Esta Instrução Técnica se aplica a todas as edificações cuja cobertura seja de fibras de sapê, piaçava e similares.

Para compreensão desta Instrução Técnica é necessário consultar as seguintes normas, levando em consideração todas as suas atualizações e outras que vierem substituí-las:

- NBR 5628 – Componentes construtivos estruturais – determinação da resistência ao fogo – método de ensaio.
- NBR 9050 – Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobilidade e equipamentos urbanos.
- NBR 9442 - Materiais de Construção - Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante - Método de Ensaio.
- NBR 13523 – Central Predial de gás liquefeito de petróleo.
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

- NBR 13932 – Instalações Internas de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) – Projeto e execução.
- NBR 10898 – Sistema de Iluminação de Emergência.
- NR 23 – Proteção contra incêndios- Portaria 3214 do Ministério do Trabalho.

3.2.1.29. IT29 - Hidrante Público

Esta Instrução Técnica estabelece a regulamentação das condições mínimas para a instalação de hidrante público. Aplica-se à instalação de hidrantes na rede pública de distribuição de água e em loteamentos e condomínios dos municípios de todo Estado, respeitadas as respectivas legislações municipais vigentes.

Para compreensão desta Instrução Técnica é necessário consultar as seguintes normas, levando em consideração todas as suas atualizações e outras que vierem substituí-las:

- NBR 5667 – Hidrantes urbanos de incêndio, suas atualizações ou outra norma que vier substituí-la.
- NBR 12218 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público, suas atualizações ou outra norma que vier substituí-la.

3.2.1.30. IT 30 – Subestações Elétricas

Estabelece as medidas de segurança contra incêndio em subestações elétricas, atendendo ao prescrito no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado de Minas Gerais. Esta Instrução Aplica-se a todos os tipos de subestações elétricas, conforme o seu tipo.

Adota-se a NBR 13231 – Proteção contra incêndio em subestações elétricas convencionais atendidas e não atendidas, de sistemas de transmissão e NBR 13859 – Proteção contra incêndio em subestações de distribuição.

A IT apresenta layout do posicionamento das subestações e edificação, definido o distanciamento mínimo e a medida de segurança a ser adotada, conforme Figura 3.7 defini para subestações distantes a menos de 8 metros.

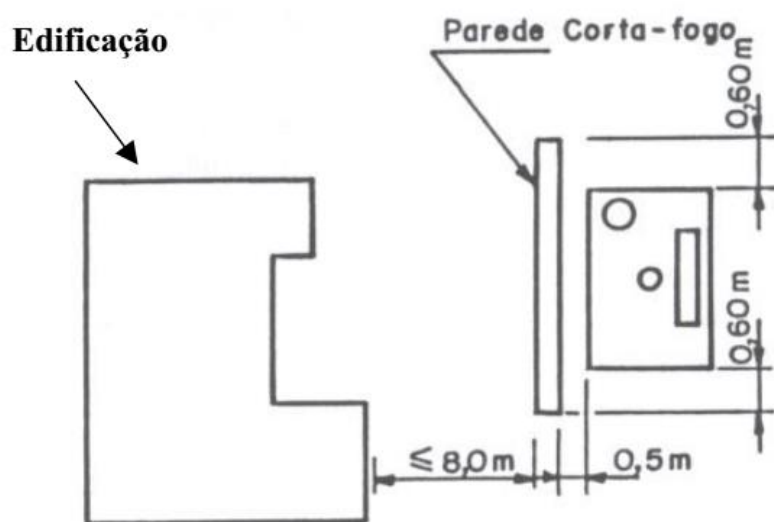


Figura 3.7: Separação por Parede Corta Fogo

Fonte: IT 30, Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2016.

Faz-se necessário consultar as seguintes normas, levando em consideração todas as suas atualizações e outras que vierem substituí-las:

- NBR 8674 – Execução de sistemas de proteção contra incêndio com água nebulizada para transformadores e reatores de potência – Procedimento.
- NBR 8222 – Execução de sistemas de proteção contra incêndio, em transformadores e reatores de potência por drenagem e agitação do óleo isolante – Procedimento.
- NBR 11711 – Portas e vedadores corta-fogo com núcleo de madeira para isolamento de riscos em ambientes comerciais e industriais – Especificação.

- NBR 12232 – Execução de sistemas fixos e automáticos de proteção contra incêndio com gás carbônico (CO₂), por inundação total para transformadores e reatores de potência contendo óleo isolante – Procedimento.
- Norma Regulamentadora nº 10 (Ministério do Trabalho) – Segurança em instalações e serviços em eletricidade .
- NFPA 50 A 1989 Edition – Gaseous Hydrogen Systems at Consumer Sites.
- NFPA 70 E 1988 Edition – Electrical Safety Requirements for Employee Workplaces.

3.2.1.31. IT31 - Pátio de Contêineres

Determina as medidas de segurança contra incêndios nas áreas não cobertas dos pátios e terminais de contêineres, deve ser adotada para as áreas não cobertas ou não edificadas, destinadas ao depósito e armazenagem de contêineres.

Para compreensão desta Instrução Técnica é necessário consultar as seguintes normas, levando em consideração todas as suas atualizações e outras que vierem substituí-las:

- Decreto nº 96.044 de 18/05/88 - Regulamento para Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos (identificação).
- NBR 14.253 - Segurança nas operações portuárias.
- Portaria nº 204/1997-MT. Aprova as Instruções Complementares aos Regulamentos dos transportes Rodoviários e Ferroviários de Produtos Perigosos (Suplemento ao Diário Oficial da União de nº 98, de 26 de maio de 1997).
- Norma Regulamentadora NR 29 - Relativa à Segurança e Higiene dos Trabalhos Portuários - Tabela de Segregação de Cargas (DOU de 15/12/97, Seção II, pág. 9490) Secretaria da Segurança e Saúde do Ministério do Trabalho.

3.2.1.32. IT32 - Proteção Contra Incêndio em Cozinhas Profissionais

Estabelece as condições de aplicação dos requisitos básicos de proteção ativa e passiva contra incêndio em sistemas de ventilação para cozinhas profissionais, visando evitar e minimizar o risco especial de incêndio ocasionado pelo calor, gordura, fumaça e efluentes gerados no processo de cocção.

Abrange os sistemas de ventilação de cozinhas profissionais dotados de equipamentos de cocção: leves, moderados, severos e combustível sólido, em edificações com área construída acima de 750 m² e altura superior a 12 m. Considera-se a descompartimentação do ambiente da cozinha, quando há existência de comunicação por aberturas entre a cozinha e outros compartimentos da edificação.

Não se aplica às cozinhas de uso residencial unifamiliar, cozinhas próprias dos apartamentos que não são consideradas cozinhas profissionais, desde que não haja um sistema de exaustão comum para mais de uma cozinha unifamiliar ou própria.

A Figura 3.8 apresenta um detalhe genérico de sistema de segurança para cozinhas profissionais.

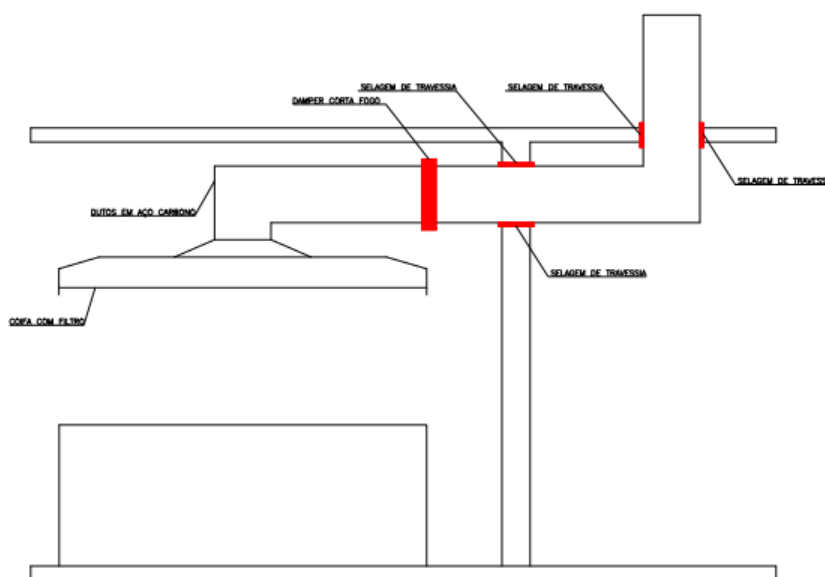


Figura 3.8: Detalhe de Sistema de Segurança para Cozinhas Profissionais

Fonte: Detalhe padrão elaborado por Tiago Junio, 2015.

Para consulta normativa temos:

- NBR 14.518 - Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais.
- NBR 10.897 - Proteção contra incêndio por chuveiros automáticos.
- NBR 14.570 - Instalações Internas para uso alternativo do gás natural e GLP – Projeto e Execução,
- NBR 13.932 - Instalações Internas de GLP - Projeto e Execução.
- NBR 14.024 - Centrais Prediais e Industriais de GLP – Sistema de Abastecimento à Granel: para questões relativas ao uso em instalações internas de GN ou GLP ou Operação de Transbordo de GLP.
- NBR 13.523 - Central Predial de GLP
- NBR 13.860/97 – Glossário de termos relacionados com a segurança contra incêndio.
- NB 98 - Armazenamento de Combustível.

3.2.1.33. IT33 - Eventos Temporários

Tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos de segurança necessários para a realização de eventos temporários em áreas públicas ou privadas, edificadas ou não, visando à proteção da vida humana e do patrimônio quanto ao risco de incêndio e pânico.

A plica-se a todos os recintos situados em edificações permanentes ou construções provisórias, fechados, cobertos ou ao ar livre, onde sejam realizados eventos temporários.

Esta instrução técnica não abrange as seguintes situações abaixo:

- a) aos eventos com previsão de público de até 250 pessoas.

- b) aos eventos em edificações permanentes que sejam atividades secundárias, sem modificações que alterem a eficiência das medidas de segurança contra incêndio e pânico.
- c) a feiras e assemelhados, ao ar livre, com previsão de público de até 1.000 pessoas.
- d) a passeatas e manifestações.

Não serão consideradas como eventos temporários as atividades destinadas a confraternizações, festas religiosas, comemorações de datas festivas, festas juninas, competições esportivas, apresentações artístico culturais, artes cênicas, lutas de exibição, artes plásticas, apresentação de música, poesia, literatura e assemelhados, realizadas em edificações permanentes com previsão de público restrito aos seus ocupantes e convidados, em que não há especial interesse público.

A Figura 5.8 apresenta um modelo de compartimentação a ser adotados em eventos operários, com o objetivo de no caso de um sinistro, não ocorrer o esmagamento da população durante a evacuação do local.

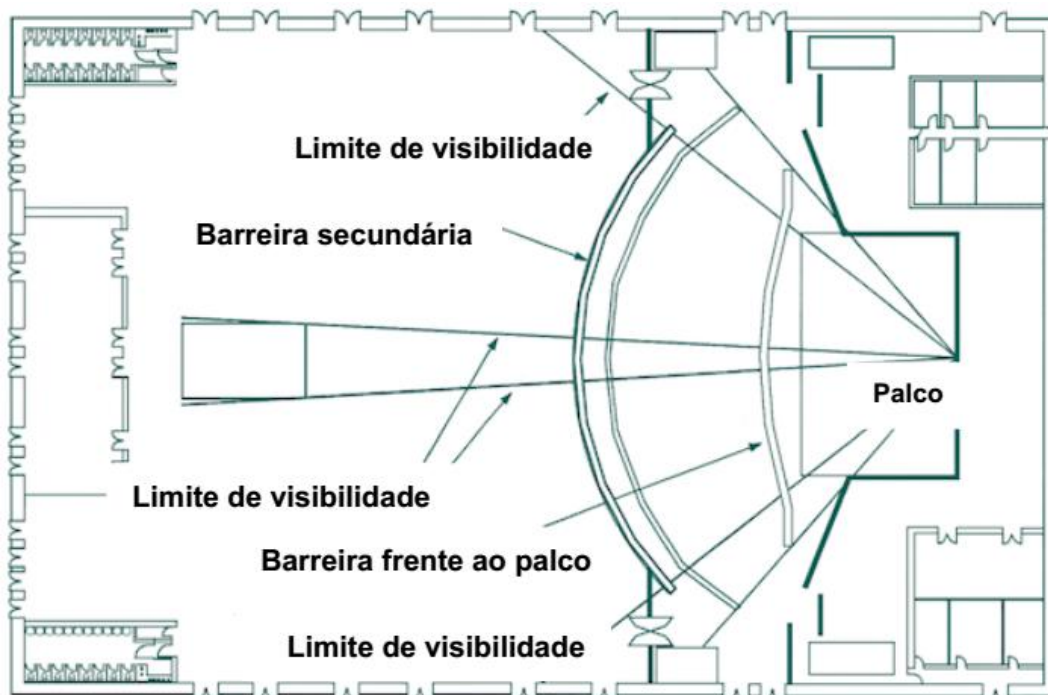


Figura 3.9: Setorização com Barreiras Ante esmagamento

Fonte: IT 33, Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2014.

Para compreensão desta Instrução Técnica é necessário consultar as seguintes normas, levando-se em consideração todas as suas atualizações e outras que vierem substituí-las:

- Lei nº 6.839, de 30 de outubro de 1980 – Dispõe sobre o registro de empresas nas entidades fiscalizadoras do exercício de profissões.
- Lei nº 10.671, de 15 de maio de 2003 – Estatuto de Defesa do Torcedor.
- Lei nº 15.778, de 26 de outubro de 2005 – Uso Obrigatório de Aparelho Desfibrilador Cardíaco.
- Decreto nº 6.795, de 16 de março de 2009 – Regulamenta o art. 23 do Estatuto de Defesa do Torcedor.
- NBR 9050 – Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos.
NBR 9077 – Saídas de Emergências em Edifícios.
- NBR 10.898 – Sistema de Iluminação de Emergência.
- NBR 13.434-1 – Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico.
- NBR 13.434-2 – Símbolos Gráficos para Sinalização Contra Incêndio e Antipânico.
- NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos.
- NBR 14.276 – Programa de Brigadas de Incêndios.
- NBR 14.561 – Veículos para Atendimento a Emergências Médicas e Resgate.
- NBR 15.219 – Plano de Emergência contra Incêndio – Requisitos.
- NBR 15.926 – Equipamentos de Parques de Diversão.
R-105 – Exército Brasileiro – Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados.

- REG/T 02 – Exército Brasileiro – Fogos de Artifício, Pirotécnicos, Artifícios Pirotécnicos e Artifícios Similares.
- REG/T 03 – Exército Brasileiro – Espetáculos Pirotécnicos.
- Resolução nº 232 – CONTRAN, de 30 de março de 2007 - Estabelece procedimentos para a prestação de serviços por Instituição Técnica Licenciada - ITL e Entidade Técnica Pública ou Paraestatal – ETP, para emissão do Certificado de Segurança Veicular - CSV, de que trata o art.106 do Código de Trânsito Brasileiro.
- Resolução nº 80/2007 – Secretaria de Estado de Saúde e Defesa Civil / RJ – SESDEC – Dispõe sobre as normas gerais de ação para a análise do projeto de atendimento médico e demais procedimentos para obtenção de autorização para realização de eventos especiais com estimativa de público superior a 1 (um) mil pessoas.
- Portaria nº 2.048, de 05 de novembro de 2002 – Ministério da Saúde – Aprova o Regulamento Técnico dos Sistemas Estaduais de Urgência e Emergência.
Portaria nº 1.014/2012 – Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo – Estabelece as normas para a elaboração de planos de atenção médica em eventos temporários públicos privados ou mistos na cidade de São Paulo.
- Resolução nº 1.671/2003 – Conselho Federal de Medicina – CFM – Dispõe sobre a regulamentação do atendimento pré-hospitalar e dá outras providências.
- Resolução nº 1.980/2011 – Conselho Federal de Medicina – CFM – Fixa regras para cadastro, registro, responsabilidade técnica e cancelamento para as pessoas jurídicas.
- Decisão normativa nº 52, de 25 de agosto de 1994 – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – Dispõe sobre a obrigatoriedade de Responsável técnico pelas instalações das empresas que exploram parques de diversões.
- Nota Técnica de Referência em Prevenção Contra Incêndio e Pânico em Estádios e Áreas Afins – Secretaria Nacional de Segurança Pública – 2010.

- Deliberação Normativa nº 49/2003 do Conselho Municipal do Meio Ambiente – Belo Horizonte.

3.2.1.34. IT34 - Credenciamento de Empresas e Responsáveis Técnicos

Fixa os critérios para cadastramento e credenciamento de pessoas físicas e jurídicas, conforme classificação abaixo:

- a) responsável pela comercialização, instalação, manutenção e conservação de aparelhos de prevenção contra incêndio e pânico utilizados em edificações de uso coletivo;
- b) responsável técnico pelo sistema de segurança contra incêndio e pânico em eventos especificados nesta Instrução Técnica;
- c) profissional apto a apresentar projetos de prevenção contra incêndio e pânico (projetista).

Para os efeitos desta instrução são adotadas as seguintes definições:

- **Comercialização:** Ato ou efeito de comercializar. Venda de mercadorias. Serviço efetuado com a finalidade de comercializar equipamentos, peças e acessórios de prevenção contra incêndio e pânico.
- **Instalação:** Serviço efetuado com a finalidade de instalar equipamentos, peças e acessórios de prevenção contra incêndio e pânico.
- **Manutenção:** Serviço efetuado com a finalidade de manter as condições originais de operação nos equipamentos, peças e acessórios do sistema de prevenção contra incêndio e pânico.
- **Conservação:** Serviço efetuado periódica ou permanentemente com a finalidade de conter as deteriorações em seu início nos equipamentos, peças e acessórios do sistema de prevenção contra incêndio e pânico.

3.2.1.35. IT35 - Segurança Contra Incêndio em Edificações Históricas

Dispõe sobre as medidas de segurança contra incêndio e pânico exigidas nas edificações que compõem o patrimônio histórico mineiro. As medidas de segurança estabelecidas nessa Instrução Técnica visam a tender a condições mínimas aceitáveis de segurança contra incêndio pânico na edificação considerada.

Devido ao grande acervo histórico de Minas Gerais é necessário também consultas as seguintes normas, levando em consideração todas as suas atualizações e outras que vierem substituí-las:

- NBR 14432 – Exigência de resistência ao fogo de elementos de construção de edificações –Procedimento.
- SIA - Swiss Federation of Engineers and Architects. "Method for fire safety evaluation". Documentation 81. Zurich. 1996. 34p.
- A M Claret. "Metodologia para Levantamento de Risco de Incêndio em Ouro Preto". Relatório Técnico. Laboratório de Análise de Risco de Incêndio. Universidade Federal de Ouro Preto. 2004. 60p.
- A M Claret; A F T Andrade. "Levantamento de Risco de Incêndio em Ouro Preto - Etapa I: Rua São José". Relatório Técnico do Projeto UNESCO/Movimento Chama. Laboratório de Análise de Risco de Incêndio. Universidade Federal de Ouro Preto. 2004. 170p.
- S. M. S. Araújo. "Incêndio em edificações históricas: um estudo sobre o risco global de incêndio em cidades tombadas e suas formas de prevenção, proteção e combate - a metodologia aplicada à cidade de Ouro Preto". Dissertação de Mestrado (Orientador: A M Claret). Universidade Federal Fluminense. 2004. 317p.

3.2.1.36. IT36 – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Determina as condições exigíveis ao projeto, instalação e manutenção de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) de estruturas. O projeto e instalação não assegura a proteção absoluta de uma estrutura, de pessoas e de bens, entretanto reduz de forma significativa os riscos de danos devido às descargas atmosféricas.

Esta instrução técnica não será aplicada aos sistemas ferroviários, sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica externos às estruturas, sistemas de telecomunicação externos às estruturas, veículos, aeronaves, navios. Também não contempla a proteção de equipamentos elétricos e eletrônicos contra interferências eletromagnéticas causadas pelas descargas atmosféricas.

Adota-se as definições da NBR 5419, com as inclusões e adequações de exigências constante nesta IT e das normas especificadas abaixo:

- NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Procedimento.
- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão – Procedimento.
- NBR 6323 - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Especificação.
- NBR 9518 - Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas - Requisitos gerais – Especificação.
- NBR 13571 - Hastes de aterramento em aço cobreado e acessórios – Especificação.
- Resolução 04 – CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear).

3.2.1.37. IT37 - Centros Esportivos e de Exibição

Estabelece os requisitos mínimos necessários para a segurança contra incêndio e pânico em centros esportivos e de exibição, em especial quanto à determinação da população máxima e o dimensionamento das saídas de emergência em centros esportivos e de exibição.

Abrange às edificações enquadradas nas Divisões F-3 (estádios, ginásios, rodeios, arenas e similares) e F-7 (construções provisórias para público, circos, arquibancadas e similares), permanentes ou não, fechadas ou abertas, cobertas ou ao ar livre.

Devido a Copa do Mundo de 2014 que ocorreu no Brasil, ocorreu à demanda de um IT específica de forma a garantir maior segurança do SSCIP. A norma veio com vários detalhes como a Figura 3.10 que apresentou o distanciamento entre cadeira e suas dimensões mínimas; a configuração das escadas da rota de saída com na Figura 3.11 e posicionamento e altura de barras de ante-esmagamento pra locais de arquibancadas nos quais o publico fica em pé, conforme Figura 3.12.

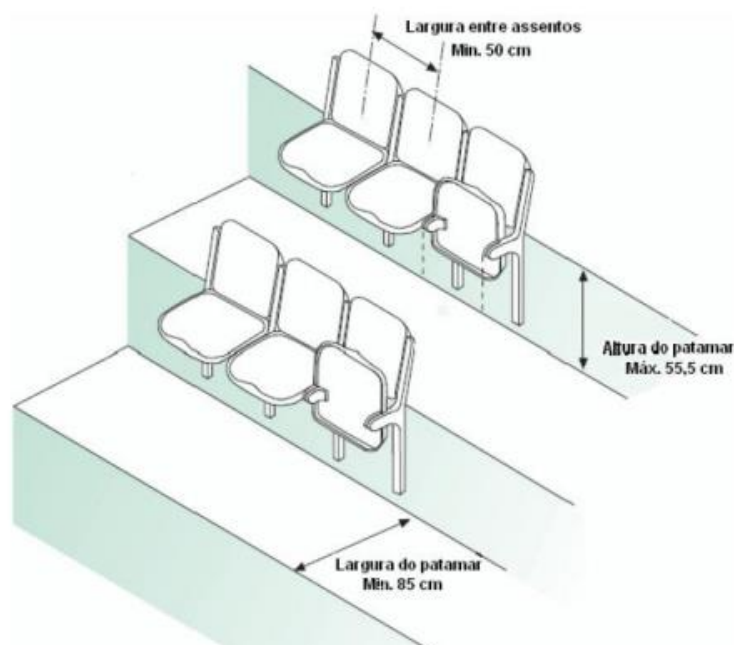


Figura 3.10: Detalhe Arquibancada Cadeiras

Fonte: IT 33, Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2014.

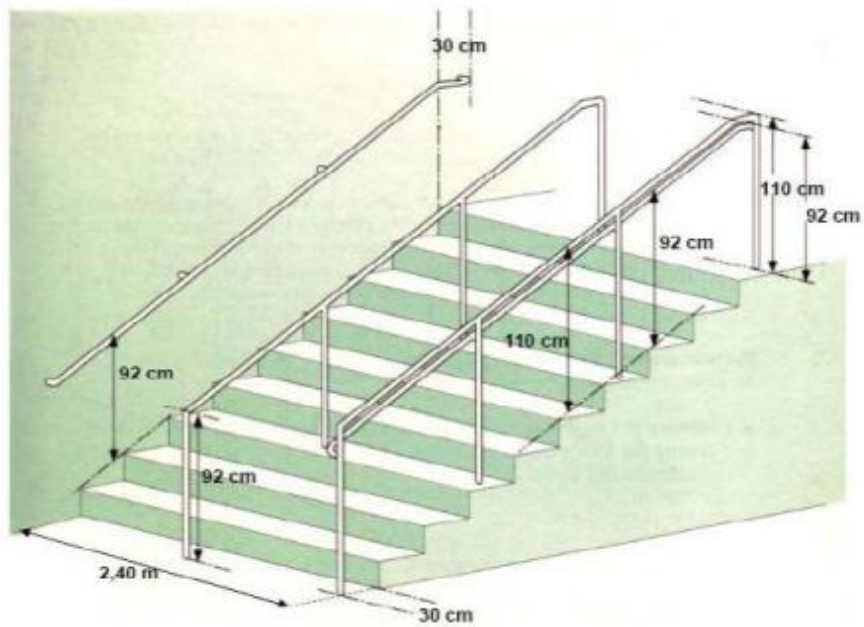


Figura 3.11: Detalhe Escadas da Rota de Saída

Fonte: IT 33, Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2014.

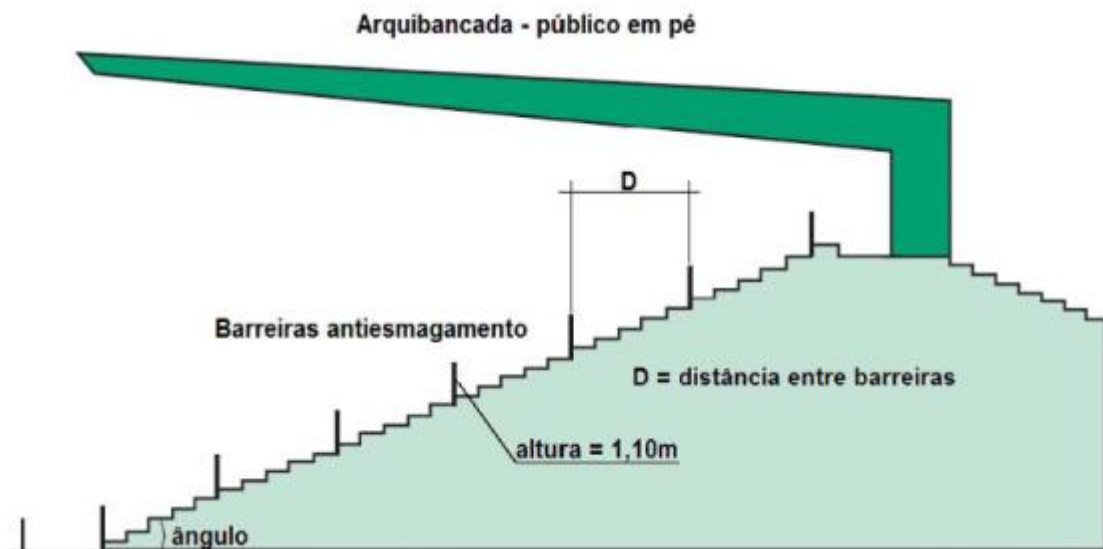


Figura 3.12: Detalhe Arquibancada para Pessoas em Pé

Fonte: IT 33, Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2014.

Para compreensão desta Instrução Técnica é necessário consultar as seguintes normas, levando em consideração todas as suas atualizações e outras que vierem substituí-las:

- BRASIL. Lei nº 10.671, de 15 de maio de 2003. Dispõe sobre o Estatuto de Defesa do Torcedor e dá outras providências.
- BRASIL. Decreto nº 6.795, de 16 de março de 2009. Regulamenta o art. 23 da Lei nº 10.671, de 15 de maio de 2003.
- COELHO, Antônio Leça. Modelação matemática do abandono de edifícios sujeitos à ação de um incêndio. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal. COTÉ, Ron. NFPA-101 - Life Safety Code Handbook. 18.ed. Quincy: NFPA, 2000.
- FIFA. Football Stadiums -Technical recommendations and requirements. 4.ed. FIFA: Zurich, 2007.
- GUIDE TO SAFETY AT SPORTS GROUNDS (Green Guide). 5.ed. United Kingdom, 2008.
- PORTUGAL. Decreto Regulamentar nº 34/95, de 16 de dezembro de 1995. Regulamento das Condições Técnicas e de Segurança dos Recintos de Espetáculos e Divertimentos Públicos.
- PORTUGAL- Decreto Regulamentar Nº10/01, de 07/06/01. NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 9077 – Saídas de emergência em edificações
- NBR 9441 - Execução de Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio.
- NBR 15219 - Plano de emergência contra incêndio – Requisitos
- NBR 15476 – Móveis plásticos - assentos plásticos para estádios desportivos e lugares públicos não cobertos.
- NBR 15816 – Móveis plásticos - assentos plásticos para estádios desportivos e lugares públicos fechados.

3.2.1.38. IT38 - Controle e Materiais de Acabamento e Revestimento;

Apresenta as condições a serem atendidas pelos materiais de acabamento e de revestimento empregados nas edificações, para que, na ocorrência de incêndio, restrinjam a propagação de fogo e o desenvolvimento de fumaça.

Para compreensão desta Instrução Técnica é necessário consultar as seguintes normas, levando em consideração todas as suas atualizações e outras que vierem substituí-las:

- INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 10/2011 – CBPMESP – Controle de materiais de acabamento e de revestimento.
- NBR 8660 – Ensaio de reação ao fogo em pisos – Determinação do comportamento com relação à queima utilizando uma fonte radiante de calor.
- NBR 9442 – Materiais de construção - determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante - método de ensaio.
- ASTM E 662 – Standard test method for specific optical density of smoke generated by solid materials.
- BS EN ISO 11925-2 – Reaction to fire tests – Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame – Part 2: Single-flame source test.
- BS EN 13823 – Reaction to fire tests for building products – Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item.
- ISO 1182 – Buildings materials – non-combustibility test.
- NFPA 101 – Life Safety Code.
- UBC 26-3 – Uniform Building Code Standard – Room fire test standard for interior of foam plastic systems.

3.3. Emissão de AVCB

Após definição da forma de apresentação definido pela IT, a edificação deverá executar as medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico e solicitar ao Corpo de Bombeiros uma vistoria analisar a conformidade do sistema implantado. Caso a as instalações do edificação referentes à Segurança Contra Incêndio e Pânico estejam em conformidade com a legislação será emitido o AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros).

Conforme definição do Decreto 46.595/14 o AVCB é o “documento emitido pelo CBMMG, certificando que a edificação possui as condições de segurança contra incêndio e pânico, previstas na legislação, estabelecendo um período de revalidação”.

4. METODOLOGIA CIENTIFICA

A ideia deste trabalho, surgiu devido à demanda de dificuldade de regularização de Edifícios que possuíam conjunto de lojas com proprietários diferentes perante o Corpo de Bombeiros de Minas Gerais. Portanto foi necessário desenvolver um documento técnico com validade judicial que ressalta-se o risco de incêndio e pânico na edificação devido a não conformidade com a legislação vigente, definindo assim a Perícia Técnica. Dessa forma o Laudo gerado pela Pericia iria alertar os condôminos resistentes quanto à necessidade de regularização e resguardaria aqueles que possuíam a intenção de se adequar a legislação. A legislação prevê uma laudo para renovação de regularização e impossibilidade técnica, no entanto não há um laudo com objetivo descrito. Com foco no primeiro objetivo explicado , foi desenvolvido um laudo pericial que é objeto do estudo de caso que será apresentado.

Este trabalho iniciou-se com uma pesquisa bibliografia a fim de estabelecer a definição de laudo, quais os tipos e sua aplicação. Também analisou o processo de regularização junto ao Corpo de Bombeiros de Minas Gerais e quais os documentos envolvido. Foram analisados leis, decretos, instruções técnicas, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusões de curso, livros e apostilas. Nesta etapa observou-se que não há norma específica brasileira que aborda a execução de laudos periciais com ênfase em Engenharia de Incêndio, ficando como referência as seguintes normas: NBR 13.752/1996 – Pericias de Engenharia na Construção Civil e Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.

Posteriormente foi realizado o desenvolvimento do estudo de caso, com o enfoque nas particulares do procedimento de elaboração do laudo com enfoque em Engenharia de Incêndio. Por fim foi realizada uma análise dos resultados encontrados e desenvolvidas as conclusões.

5. ESTUDO DE CASO

Nesta etapa será abordado o desenvolvimento do Laudo Pericial de uma edificação comercial localizada em Belo Horizonte - MG que foi realizado com o objetivo de diagnosticar os problemas no Processo de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP) que visa à aquisição do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) conforme disposto na Lei 14.130/2001 e Decreto 46.595/2014. Conforme destacado na introdução deste trabalho, a edificação possui 03 (três) proprietários diferentes e portanto para conseguir a regularidades, todos devem estar com procedimentos administrativo e a execução técnica do projeto de acordo com a legislação.

A edificação já possuía projeto aprovado no Corpo de Bombeiros foi vistoriado pelo mesmo órgão, o que gerou um documento com as notificações de não conformidade. A edificação possui medidas de segurança contra incêndio e pânico instalados como extintores, sinalização e iluminação de emergência, sistema de hidrantes e mangotinhos.

O objetivo do laudo realizado foi à verificação da conformidade do Sistema de Segurança Contra Incêndio e Pânico (SCIP) instalado na edificação com a legislação pertinente, normas técnicas e instruções técnicas do Corpo de Bombeiros, de forma a compreender quais as condicionantes que estão impedindo a aquisição do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB).

De forma a criar uma metodologia padrão na análise de edificações quanto à conformidade das medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânicos, analisando os processo técnicos administrativos, o laudo a seguir apresentará estrutura definida na Tabela 4.

Tabela 4 - Metodologia Perícia Técnica Aplicada a Segurança Contra Incêndio e Pânico

ITEM	ETAPA	DESCRIÇÃO
1	Caracterização do Edifício	Localização;
		Dimensões, altura e área;
		Memorial de Construção (tipos de materiais)
		Classificação de risco conforme Decreto
		Carga de Incêndio conforme IT 09
2	Definição das Medidas de Segurança	Consultar Tabelas do Anexo A da IT 01 e identificar as medidas conforme classificação de risco, altura e área.
		Medidas especiais devem ser avaliadas separadamente (GLP, Líquidos Inflamáveis ou Perigoso, Fogos de Artifício e etc.
3	Análise do Histórico do Processo	Solicitação de Cópia do Processo no Corpo de Bombeiros
		Analisar status de projetos, treinamentos, vistorias e outros.
4	Vistoria Técnica	Realização de inspeção de todos os locais, da casa de máquina a cada um dos pavimentos existentes.
		Execução de relatório fotográfico de todas as medidas existentes, destacando quantidades, medidas e datas de validade.
		Medir largura de corredores e escadas, assim com altura de guarda-copo e corrimões.
5	Fundamentação Técnica	Dimensiona-se um projeto base que atenda a toda aos critérios técnicos e administrativos do processo de regularização no Corpo de Bombeiros.
		Elabora-se um quadro destacando todos os itens que geraram não conformidade, os descreve e apresenta o item da IT que esta em desacordo.
6	Regularização de Não Conformidades	Identificados os itens não conformes e caracterizados na norma, deve-se indicar a ação de regularização nos aspectos técnicos e administrativos.

5.2. Localização e Caracterização da Edificação

A edificação objeto do presente trabalho pericial localiza-se em Belo Horizonte/ MG e não será relatado o proprietário e endereço específico por não interferirem na avaliação do objeto de estudo. A edificação possui 1.785,58 m² de área construída e 12,73m de altura a contar da rota de descarga até o piso do último pavimento, possui estrutura em concreto armado, constituído por um (um) pavimento térreo, 01 (um) mezanino e mais 03 (três) pavimento e 01 (um) acesso cobertura.

A figura 5.1 mostra o mapa de localização das edificações periciadas.

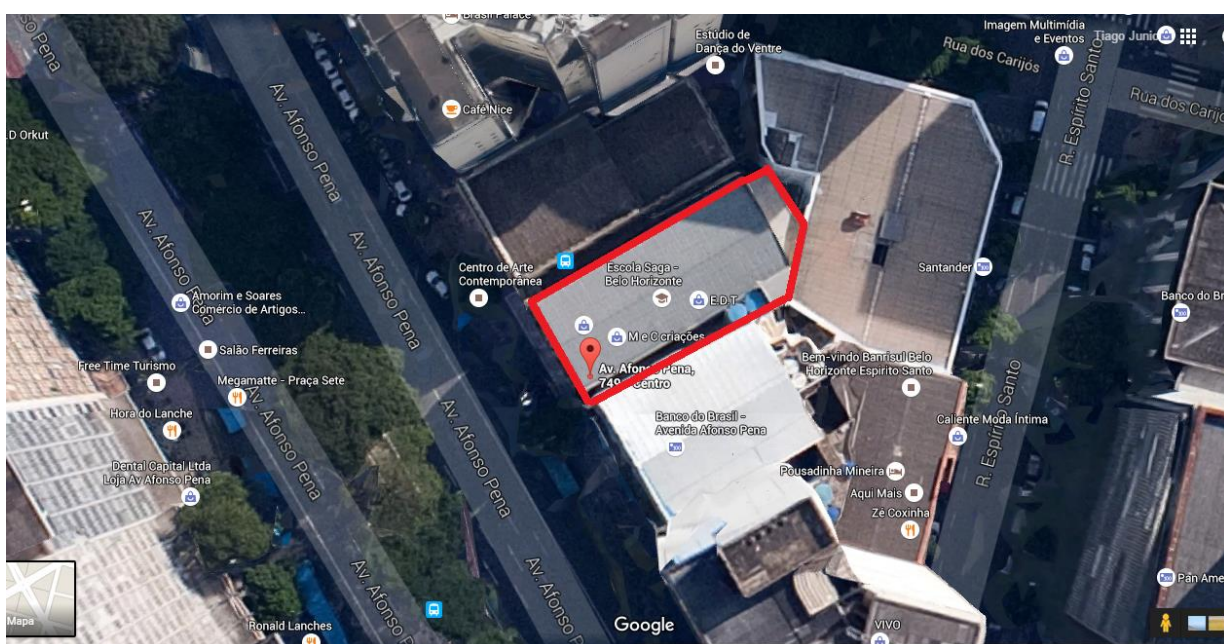


Figura 5.1: Vista área da edificação vistória

Fonte: Google Maps, 2016.

A edificação possui 03 (três) locatários que utilizam as dependências do prédio, conforme descritivo abaixo:

- Loja comercial de venda de calçados e roupas com acesso independente localizado no pavimento térreo;

- Galeria de lojas comerciais de venda de artigos, calçados, roupas e bijuterias com acesso independente ocupando o pavimento térreo e o mezanino.
- Os pavimentos 1º, 2º e 3º são ocupados por uma escola de formação profissional e possui entrada independente pelo pavimento térreo.

Conforme Tabela de Classificação das Edificações e Áreas de Risco quanto a Ocupação do Decreto 46.595/2014 a edificação possui classificação mista e respectiva carga de incêndio conforme Anexa A – Carga de Incêndio Específica por Ocupação da IT (Instrução Técnica) 09 Carga de Incêndio nas Edificações e Área de Risco conforme a seguir:

1. C2 - Lojas de departamento ou centro de compras, com carga de incêndio de 800 MJ/ m² (Megajoules por metro quadrado).
2. E4 – Centro de Treinamento Profissional, com carga de incêndio de 300 MJ/ m² (Megajoules por metro quadrado).

Conforme Tabelas 4 e 6 do Anexo A da IT (Instrução Técnica) 01 – Procedimento Administrativo, o edifício deveria possuir as seguintes medidas de segurança.

- | | |
|----------------------------------------|---------------------------------------|
| • Acesso de Viaturas; | • Iluminação de Incêndio; |
| • Segurança Estrutural Contra Incêndio | • Alarme de Incêndio; |
| • Compartimentação Horizontal; | • Sinalização de Emergência; |
| • Compartimentação Vertical; | • Extintores; |
| • Saídas de Emergência; | • Hidrantes e Mangotinhos; |
| • Brigada de Incêndio; | • Controle de Materiais e Acabamentos |

De acordo com os item D das Notas Genéricas das Tabelas 4 e 6 do Anexo A da IT (Instrução Técnica) 01 – Procedimento Administrativo, devido à edificação ter sido construída antes de 01 de Julho de 2005, as medidas “Acesso de Viaturas”,

“Segurança Estrutural contra Incêndio”, “Compartimentação Horizontal”, “Compartimentação Vertical”, “Chuveiros Automáticos” e “Controle de Fumaça” não se aplicam a este processo.

5.3. Histórico do PSCIP

Para análise do processo, solicitou-se junto ao Corpo de Bombeiro de Minas Gerais uma cópia do PSCIP (Processo de Segurança Contra Incêndio e Pânico) para listar um histórico das etapas que ocorreram durante o tramite do processo.

5.4. Vistoria

A vistoria ocorreu em janeiro de 2016 e participaram da atividade, o analista administrativo de umas das lojas comerciais, e o porteiro representando o proprietário da edificação.

Durante as vistorias foram adotados os seguintes procedimentos periciais:

- Inspeção do sistema de instalações hidráulicas do barrilete e ligação de reservatórios de água com sistema de hidrantes e mangotinhos da edificação;
- De posse da última versão do projeto aprovado em Maio de 2014 pelo Corpo de Bombeiros, realizou-se um inspeção em cada pavimento de forma a conferir as medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico instalados na edificação.
- Mediu-se a conformidade das medidas dos corredores e escadas das saídas de emergência, assim como as dimensões de guarda-corpos e corrimões.
- Checou-se o estado de conservação e se estavam todos os itens do sistema de hidrantes e mangotinhos;

As figuras a seguir de 5.2 a 5.17 mostram as áreas vistoriadas na edificação.



Figura 5.2: Fachada do edifício analisado

Fonte: Fotografia Tiago Junio, 2016.

5.4.1. Barrilete

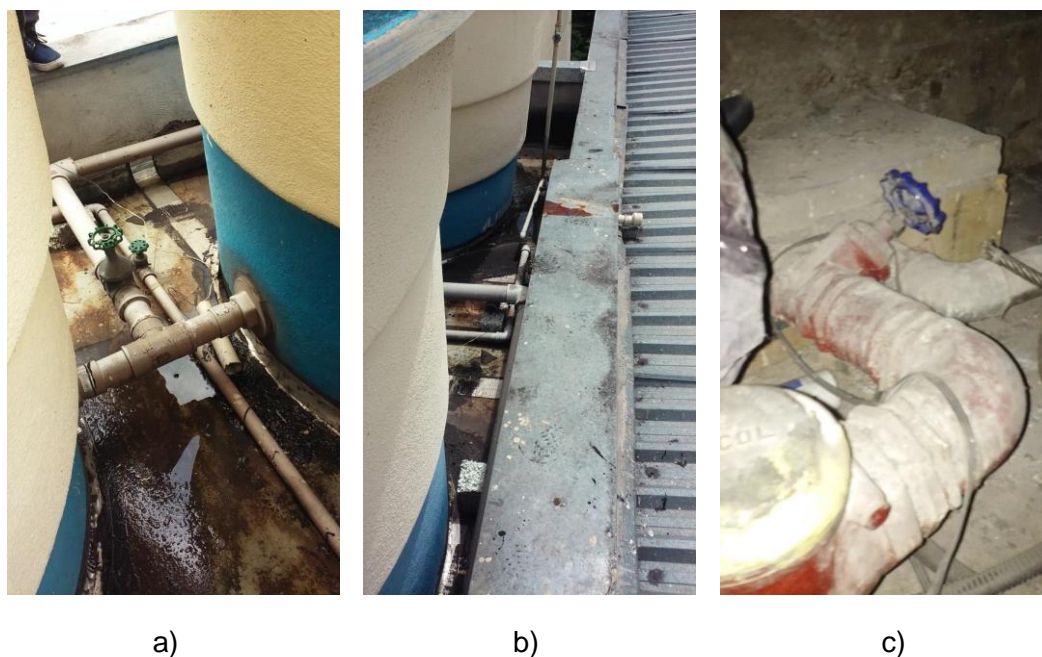


Figura 5.3: a) Interligação dos 2 reservatórios, b) Tubulação para Alimentação do Prédio; c) Derivação do sistema de hidrantes

Fonte: Fotografia Tiago Junio, 2016.

5.4.2. 3º Pavimento

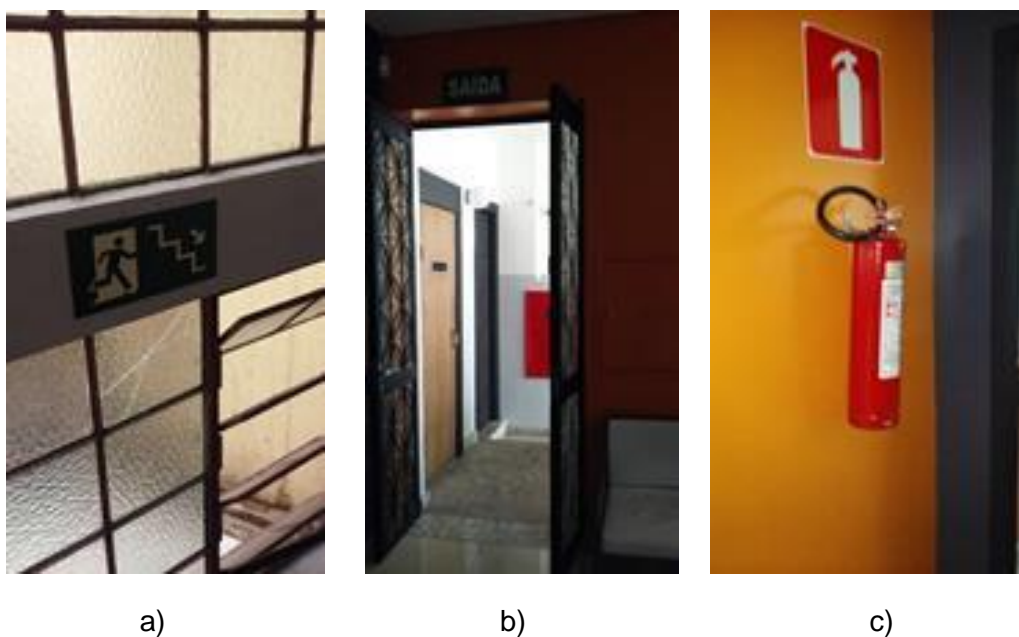


Figura 5.4: a) Sinalização de Segurança S9; b) Sinalização de Segurança S12; c) Extintor de Incêndio

Fonte: Fotografia Tiago Junio, 2016.

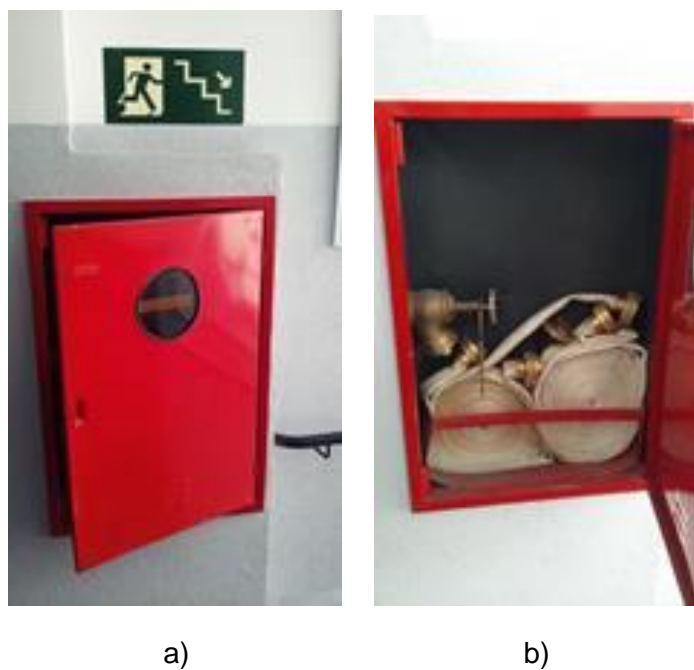
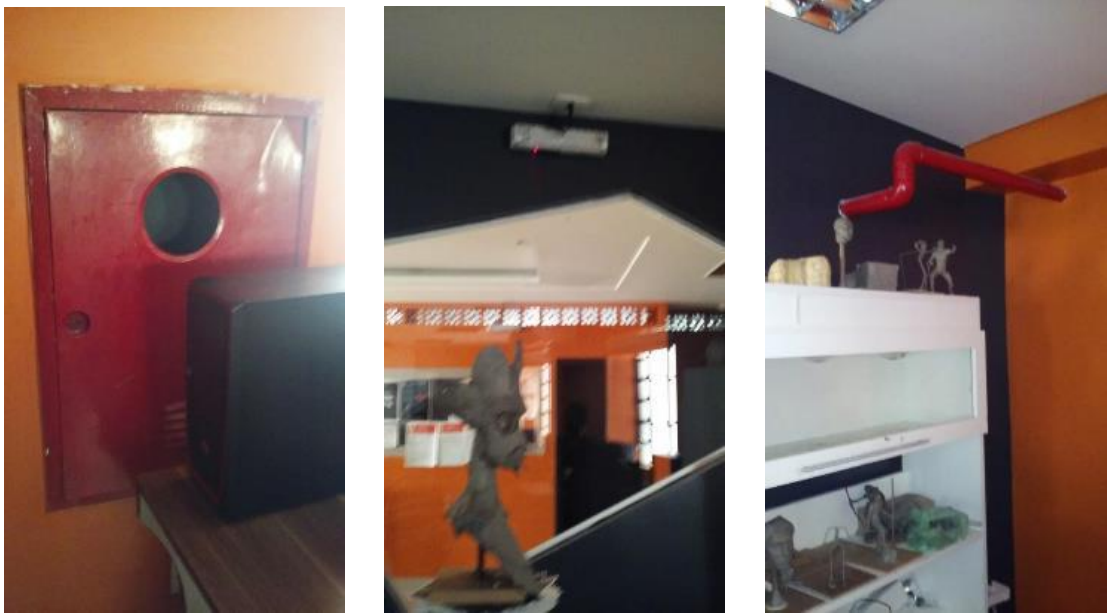


Figura 5.5: a) Abrigo de Incêndio; b) Registro anular e mangueiras de incêndio

Fonte: Fotografia Tiago Junio, 2016.

5.4.3. 2º Pavimento



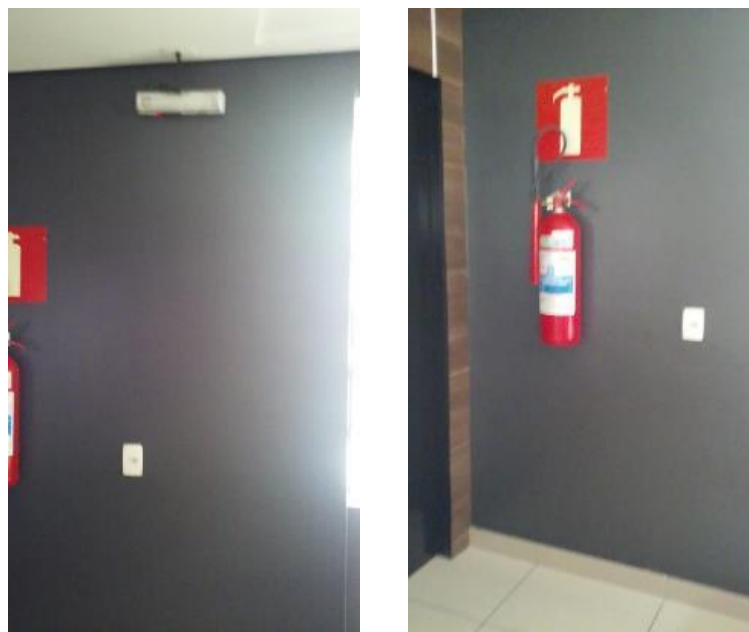
a)

b)

c)

**Figura 5.6: a) Abrigo Hidrante Desativado; b) Iluminação; c) Tubulação de Incêndio
Aparente**

Fonte: Fotografia Tiago Junio, 2016.



a)

b)

Figura 5.7: a) Iluminação de Emergência; b) Extintor de Incêndio

Fonte: Fotografia Tiago Junio, 2016.

5.4.4. 1º Pavimento

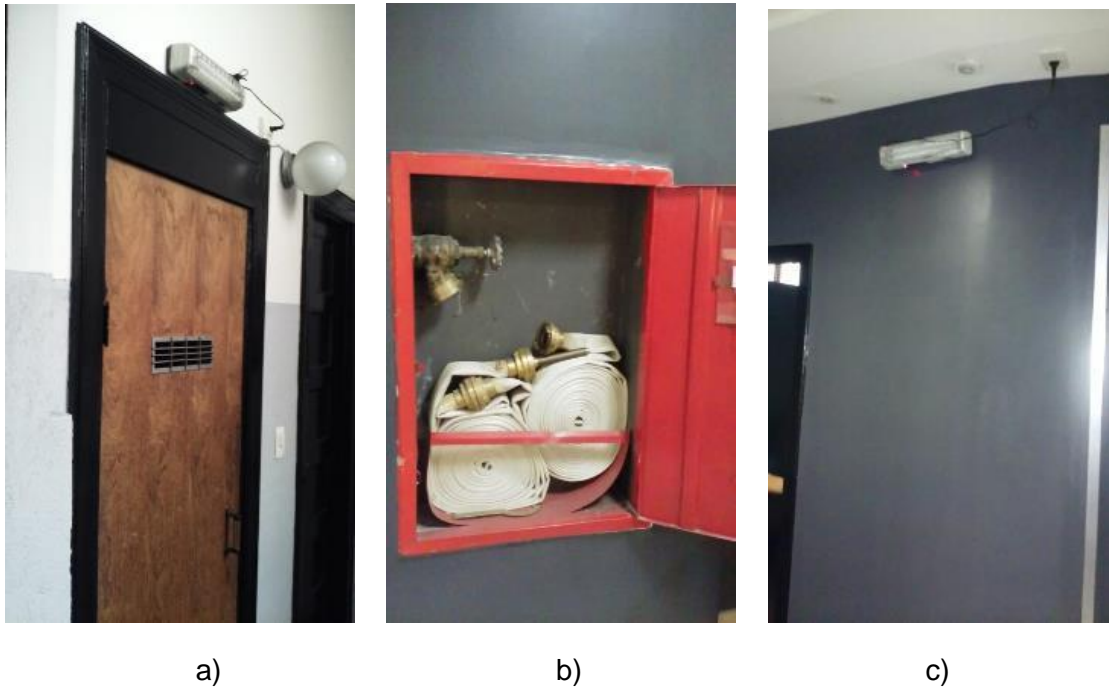


Figura 5.8: a) Iluminação de Emergência; b) Hidrante; c) Iluminação de Emergência
Fonte: Fotografia Tiago Junio, 2016.

5.4.5. Escada



Figura 5.9: Tubulação Hidrante
Fonte: Fotografia Tiago Junio, 2016.



Figura 5.10: a) Hall de Escada; b) Corrimão Hall de Escada; c) Tubulação Hidrante
Fonte: Fotografia Tiago Junio, 2016.

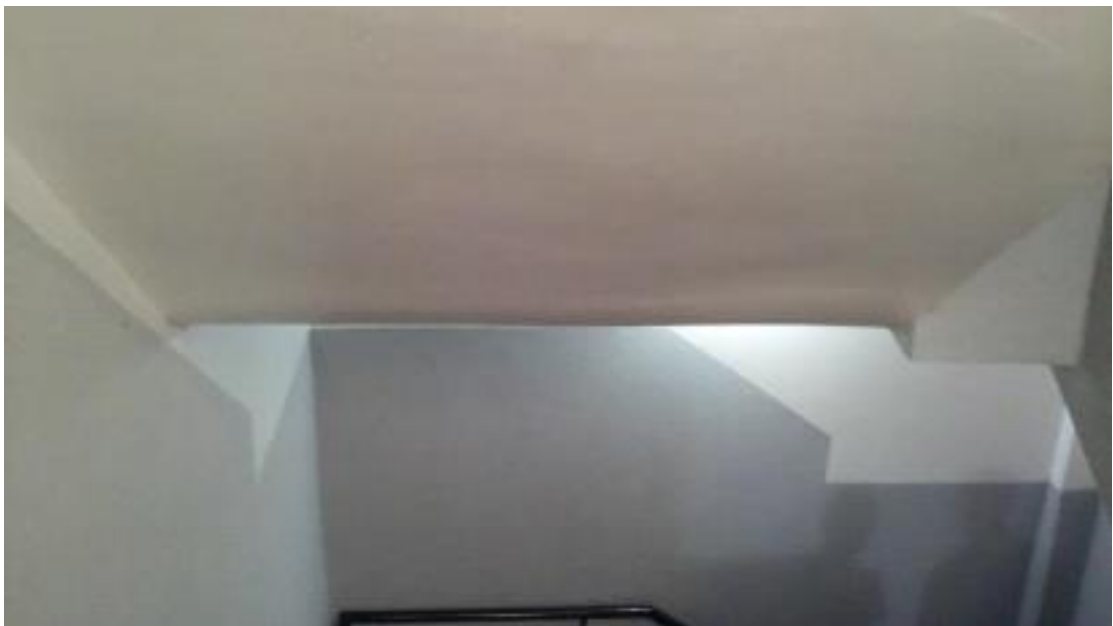
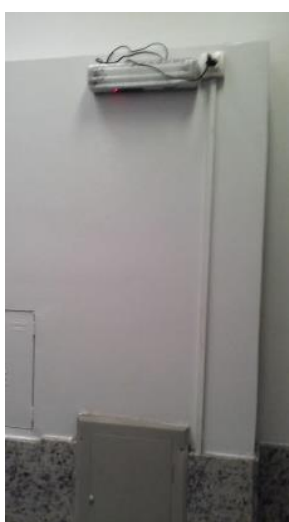


Figura 5.11: Rebaixo na rota de saída do Hall de Escada
Fonte: Fotografia Tiago Junio, 2016.

5.4.6. Térreo



a)

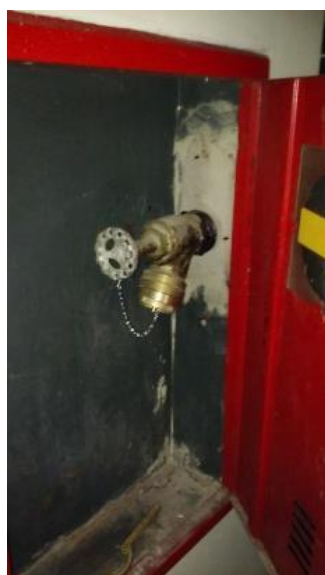


b)

Figura 5.12: a) Iluminação de Emergência; b) Hidrante

Fonte: Fotografia Tiago Junio, 2016.

5.4.7. Loja Comercial



a)



b)



c)

Figura 5.13: a) Abrigo de Hidrante; b) Extintor de Incêndio; c) Extintor de Incêndio
Fonte: Fotografia Tiago Junio, 2016.

5.4.8. Loja Comercial 2



Figura 5.14: a) Acesso interno a Loja Comercial; b) Acesso externo a Loja Comercial; c) Hidrante

Fonte: Fotografia Tiago Junio, 2016.



Figura 5.15: a) Corredor Loja; b) Guarda-Corpo; c) Acesso a Escada Mezanino
Fonte: Fotografia Tiago Junio, 2016.



a)



b)



c)

Figura 5.16: a) Extintor de Emergência; b) Sinalização de Emergência S1; c) Iluminação de Emergência

Fonte: Fotografia Tiago Junio, 2016.



a)



b)



c)

Figura 5.17: a) Localização Extintor; b) Abrigo de Hidrante; c) Iluminação de Emergência

Fonte: Fotografia Tiago Junio, 2016.

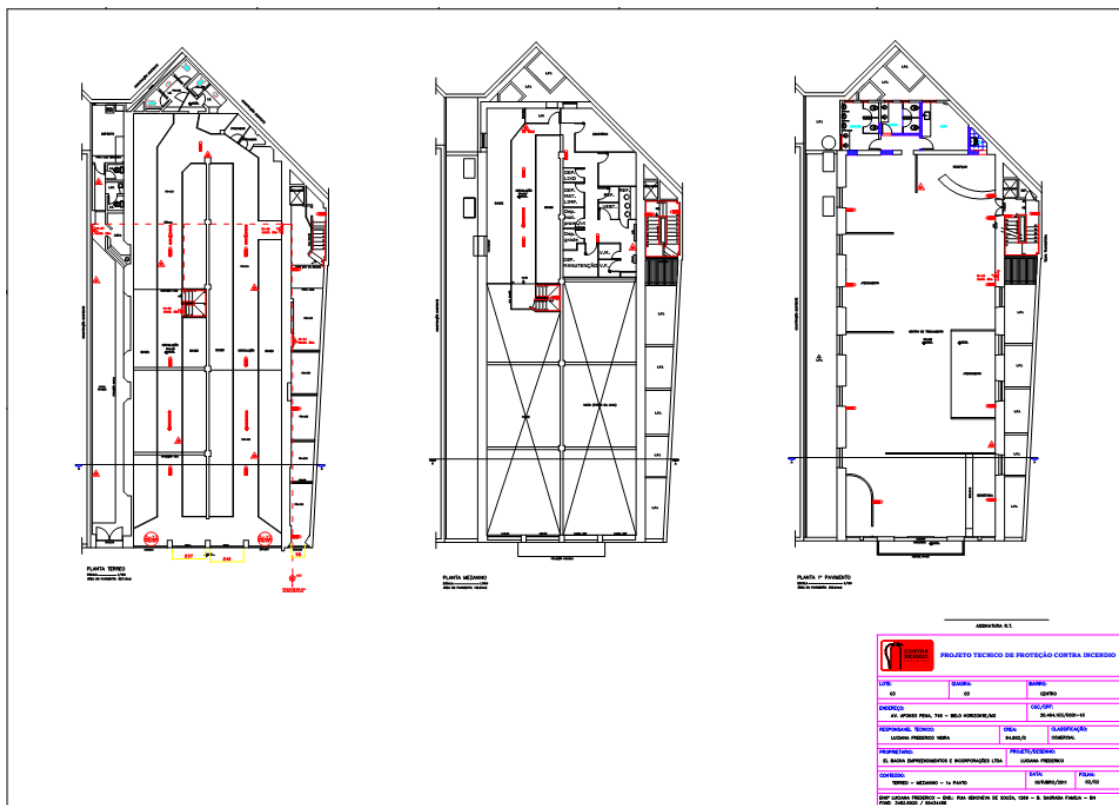


Figura 5.19: – Página 02 do PSCIP

Fonte: Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, 2015.

Conforme as medidas de segurança previstas na IT (Instrução Técnica) 01 – Procedimento Administrativo do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais, fundamentou-se na seguinte legislação.

- IT 08 - SAÍDAS DE EMERGÊNCIA EM EDIFICAÇÕES;
- IT 12 - BRIGADA DE INCÊNDIO;
- IT 13 - ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA;
- IT 14 - DETECÇÃO DE ALARME E INCÊNDIO;
- IT 15 - SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA;
- IT 16 - SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO

- IT 17 – SISTEMA DE HIDRANTES E MANGOTINHOS PARA COMBATE A INCÊNDIO;
- IT 38 - CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E DE REVESTIMENTO – CMAR

Conferiram-se os cálculos e dimensionamento do projeto, conforme parâmetros das IT's (Instruções Técnicas) que referenciam as NBR's (Normas Brasileiras Regulamentadoras) e encontrou as seguintes inconformidades conforme Tabela 5.

Tabela 5: Análise de Não Conformidades

ITEM	NÃO CONFORMIDADE	FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA
01	Ausência de medidas de segurança no barrilete e casa de maquinas.	Conforme Anexo E da NBR 10.898/2013, deve-se projetar iluminação de emergência na casa de bombas (ambiente de risco). De acordo com item 5.2.2.11 da IT 16 devem ser instalados extintores de incêndio que não distem mais de 5 metros do risco (casa de bombas)
02	Não há reserva de incêndio no sistema de reservatórios instalado, todo o volume é fornecido ao consumo do prédio.	Conforme item B.1.1 da it 17, deve-se garantir o volume para combate de incêndio. Caso seja conjunta para utilização do consumo deve possuir saída lateral que não interfira no volume de reserva técnica de incêndio.
03	Os reservatórios não possuem proteção com parede resistente ao fogo.	Conforme estabelecido no item B.1.3.1 da IT 147.

04	A prumada de derivação do reservatório esta em PVC e sem pintura vermelha.	Conforme disposto item 5.16.4. da IT 17 as tubulações aparentes devem ser vermelhas e conforme item 5.16.8 o material deve resistir ao foto e esforços mecânicos.
05	Sistema de hidrantes e mangotinhos não possui bomba de incêndio para garantir vazão mínima estabelecida pela legislação.	Conforme Tabela 2 da IT 17, a vazão mínima ser garantida no hidrante mais desfavorável TIPO 2 é de 125 LPM (litros por minuto).
06	O corrimão da escada principal de acesso aos pavimentos possui corrimão com altura variável e fora do estabelecido por norma	Conforme item 5.8.2.1 da IT 08, o corrimão deve ser adotado em ambos os lados e possuir altura acima do nível do piso entre 80 e 92 cm.
07	Extintores no 3º, 2º e 1º pavimento a quantidade e o tipo de extintores estão desacordo com o dimensionamento.	O dimensionamento deve ser de acordo com o item 5.1 da IT 16.
08	No 1º pavimento o hidrante estava com acesso obstruído por mesa e cadeiras.	Conforme item 5.7.3 da IT 17.
09	No acesso da escada do 1º pavimento ao térreo ao um rebaixo que obstrui a rota de fuga.	De acordo com item 3 da IT 08, deve-se utilizar sinalização de obstáculos O1 com largura mínima de 10 cm.
10	Porta da saída no corredor do Térreo da Escola Profissional não abre no sentido a rota de fuga e sem sinalização de saída.	Conforme item 5.5.4.1 da IT 08, as rotas de saída que comportem acima de 50 pessoas devem possuir sentido de abertura para fora.

11	Porta da saída do Térreo da Escola Profissional é de enrolar e não possui sinalização.	Conforme o item 5.5.4.7.2 da IT 08, não se admite nas portas de saídas portas de enrolar ou correr, sem a sinalização complementar M7 com os dizeres "AS PORTAS DEVERÃO PERMANECER ABERTAS DURANTE TODO O PERIODO DE FUNCIONAMENTO".
12	Na loja comercial do Térreo o extintor não esta afixado ao piso e obstruído por mercadorias e estantes.	Conforme item 5.2.1 da IT 16, O extintor deve permanecer desobstruído e devidamente sinalizado de acordo com o estabelecido na IT 15.
13	O hidrante não esta com todos os componentes do sistema.	O hidrante deve possuir todos os componentes conforme anexo A da IT 17.
14	A edificação não possui sistema de alarme integrado na edificação.	Conforme disposto na tabela 4 e 6 da IT 01 para a ocupação de risco do edifício.

O PSCIP (Processo de Segurança Contra Incêndio e Pânico) foi revisado incluindo projetos, formulário e anexos de forma atender o disposto na IT 01 – Procedimento Administrativo do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais.

5.6. Análise e Sugestões

Através da vistoria, estudos técnicos realizados e posterior análise foi possível observar os seguintes eventos e estabelecer conclusões acerca dos fatos observados para cada um dos locatários que utilizam as instalações da edificação:

5.5.1. Escola Comercial 1

Foi observado que o barrilete e reservatório da edificação não foram construídos de forma a prever o sistema de bombeamento de hidrantes e mangotinhos e para que fique dentro do solicitado pela legislação é necessário à construção de uma cobertura de proteção utilizando material com devido tempo requerido de resistência ao fogo. Existem no barrilete 02 (dois) reservatórios de 6.000L dedicados ao consumo, é necessário que um dos reservatórios de 6.000 L, possua utilização exclusivo para segurança contra incêndio e pânico.

Deve-se instalar uma bomba de recalque e seus componentes (manômetro, Pressostato, Cilindro de Pressão e conexões) que permitam que os 02 (dois) hidrantes mais desfavoráveis possuem a vazão mínimo de 125 LPM (Litros por minuto).

Revisar a altura de todos os guarda-corpos, caso seja necessário retirando e reinstalando-os de forma que altura fique entre 80 (oitenta) e 92 (noventa e dois) centímetros.

A edificação possui extintores de incêndio que não correspondem ao dimensionamento adequado conforme norma específica, portanto devem ser revisados conforme projeto do anexo II.

Deve-se completar a sinalização de emergência das dependências de forma atender a legislação conforme projeto do Anexo II.

5.5.2. Loja Comercial

Deve-se desobstruir o acesso a extintores e visualização de sinalização de emergência para facilitar o acesso e orientação.

Deve-se complementar o abrigo de incêndio com mangueira, esguicho cônico e chaves para conexão conforme detalhe do projeto do Anexo II.

5.5.3. Loja Comercial 2

As instalações das medidas de segurança contra incêndio e pânico, estão de acordo com o projeto do Anexo II.

5.5.4. Edificação

Conforme classificação da edificação no decreto 46.595/2014, carga de incêndio descrita no IT 09, e tabelas 4 e 6 da IT 01 (Procedimentos Administrativos) é necessário à inclusão de sistema de alarme na edificação, ao lado de cada um dos hidrantes.

Como as lojas possuem entradas independentes e o prédio não possui compartimentação vertical e horizontal, conforme descrito na IT 07 – (Compartimentação Horizontal e Vertical), caso ocorra um sinistro em qualquer dos um dos locatários, não há uma ferramenta de comunicação para alertar sobre o risco, portanto o sistema de alarme unificado irá alertar os locatários em caso de sinistro em qualquer parte do prédio.

6. CONCLUSÃO

Diante do trabalho desenvolvido é possível afirmar que a execução do laudo pericial pra diagnóstico de conformidade da edificação frente à legislação do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) atendeu a necessidade de caracterização da edificação de forma detalhada. O estudo realizado apresentou um procedimento, que serve de base para a identificação de conformidade de qualquer edificações considerando sua particularidades que possuem um bom acervo técnico que foi analisado na revisão bibliográfica, através da Instruções Normativas (IT's) do CBMMG. É importante conhecer o histórico do Processo de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP) da edificação, uma vez que conforme ano de construção a aplicação da legislação pode estar restrita ao período de construção daquele empreendimento.

Observou-se, conforme estudo de caso, que há uma atenção especial a vistoria na edificação, pois é ela que irá gerar o registro que servirá como base de comparação com o definido nas Normas Brasileiras Técnicas (NBR's) relacionados à expertise da pericia técnica. Outro item abordado é a fundamentação técnica, que como explorado na revisão bibliográfico, é o item que irá dar amparo legal e de engenharia para constatações na conclusão do laudo.

O laudo desenvolvido teve como objetivo a verificação da conformidade do Sistema de Segurança Contra Incêndio e Pânico (SCIP) instalado na edificação com a legislação pertinente, normas técnicas e instruções técnicas do Corpo de Bombeiros. Conclui-se que a edificação não atende ao disposto na legislação, principalmente a manutenção e instalação das medidas de segurança contra incêndio e pânico das dependências de cada um dos locatários conforme descrito acima e ainda em caso de incêndio ou sinistro a edificação não esta preparada para combatê-lo com o atual status do SSCIP (Sistema de Segurança Contra Incêndio e Pânico).

Este trabalho permitiu ampliar o conhecimento das premissas e embasamentos teóricos a cerca de pericia técnica e desenvolvimento de laudo técnico, assim como a sua aplicação para uma área de conhecimento tão especifica quanto à de Engenharia de Incêndio, que possui tantas particularidades e não é explorado no currículo do curso de graduação em Engenharia Civil.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13.752: Perícias na Construção Civil. Rio de Janeiro: Copyright, 1996. 8 p.

CARLO, D. UALFRIDO; FÁBIO; ONO, ROSARIO; GILL, A. ALFONSO; PANNONI, D. DA SILVA, B. SILVIO; PIGNATTA E SILVA, VALDIR; SEITO, I. ALEXANDRE. A Segurança Contra Incêndio no Brasil. São Paulo. Projeto Editora, 2008.

NETO, M. FRANCISCO, A Prova Pericial no Processo Civil. Belo Horizonte, Minas Gerais. Livraria Del Rey Editora, 2005.

BONITESE, Karina Venâncio – Segurança Contra Incêndio em Edifício Habitacional de Baixo Custo Estruturado em Aço. 2007. 278 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Escola de Engenharia. Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.

GERKE, André Luíz dos Reis – Materiais de Proteção Térmica para Sistemas Construtivos de Baixo Custo Estruturados em Aço. 2007. 236 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Escola de Engenharia. Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.

DE SOUSA, Moisés Magalhães. Estudo Experimental do Comportamento Mecânico e da Microestrutura de um Concreto Convencional após Simulação das Condições de Incêndio. 2009. 126 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Escola de Engenharia. Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 01 – Procedimento Administrativo. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 65 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 02 – Terminologia de Proteção Contra Incêndio e Pânico. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2006, 20 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 03 – Símbolos Gráficos para Projeto de Segurança Contra Incêndio. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2005, 17 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 04 – Acesso de Viatura nas Edificações e Área de Risco. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2006, 9 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 05 – Separação entre Edificações (Isolamento de Risco). Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 10 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 06 – Segurança Estrutural das Edificações. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 11 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 07 – Compartimentação Horizontal e Compartimentação Vertical. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 12 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 08 – Saídas de Emergência. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 22 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 09 – Carga de Incêndio nas Edificações e Área de Risco. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 9 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 10 – Pressurização de Escada de Segurança. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 23 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 11 – Plano de Intervenção de Incêndio. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 6 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 12 – Brigada de Incêndio. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 16 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 13 – Iluminação de Emergência. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 3 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 14 – Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 2 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 15 – Sinalização de Emergência. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 31 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 16 – Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 6 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 17 – Sistema de Hidrantes e Mangotinhos para Combate de Incêndio. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 22 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 18 – Sistema de Chuveiros Automáticos. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 7 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 19 – Sistema de Resfriamento para Líquidos e Gases Inflamáveis e Combustíveis. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 7 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 20 – Sistema de Proteção por Espuma. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 18 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 21 – Sistema de Gases para Combate a Incêndio. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 3 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 22 – Armazenagem de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 15 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 23 – Manipulação, Armazenamento, Comercialização e Utilização de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP). Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 45 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 24 – Comercialização, Distribuição e Utilização de Gás Natural. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2012, 9 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 25 – Fogos de Artifício e Pirotecnia. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 7 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 26 – Heliponto e Heliporto. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 19 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 27 – Medida de Segurança para Produtos Perigosos. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 9 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 28 – Cobertura de Sapé, Piaçava e Similares. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 4 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 29 – Hidrante Público. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 6 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 30 – Subestações Elétricas. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 6 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 31 – Pátio de Contêineres. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 2 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 32 – Proteção Contra Incêndio em Cozinhas Profissionais. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 4 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 33 – Eventos Temporários. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 32 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 34 – Credenciamento de Empresas e Responsáveis Técnicos. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 6 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 35 – Segurança Contra Incêndio em Edificações Históricas. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 8 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 36 – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 3 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 37 – Centros Esportivos e de Exibição: Requisitos de Segurança Contra Incêndio e Pânico. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2013, 30 p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. IT 38 – Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento - CMAR. Belo Horizonte, Minas Gerais, Copyright, 2015, 10 p.

BRASIL. ESTADO DE MINAS GERAIS. Lei nº14.130, de 19 de Dezembro de 2001.

BRASIL. ESTADO DE MINAS GERAIS. Decreto 44.746 de 29 de Fevereiro de 2008.

BRASIL. ESTADO DE MINAS GERAIS. Decreto 46.595 de 10 de Setembro de 2014.