

ESTUDO TÉCNICO DE UM PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO DE UMA EDIFICAÇÃO EM RAUL SOARES

Gilson Baptista Junior¹
Amanda Abreu Pascoal¹
Pedro Genuíno de Santana Júnior²

pedro.genuino@gmail.com

ÁREA DO CONHECIMENTO: Engenharias

RESUMO

O presente estudo tem por objetivo aprovação do Projeto Técnico de Combate a Incêndio e Pânico no Corpo de Bombeiro Militar de Minas Gerais. Trata-se de edificação de uso comercial e serviços automotivos, para aprovar o projeto leva em consideração suas características como altura, área, e ocupação, através desses dados em consulta as instruções técnicas e decretos obtém-se os meios preventivos e equipamentos necessários para tornar o imóvel estável e seguro em caso de incêndios.

PALAVRAS-CHAVE: Projeto; Prevenção; Segurança; Incêndio.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Brentano, desde os primórdios o homem sempre quis controlar o fogo. Sempre foi precioso para sua sobrevivência, utilizando-o para se aquecer e cozinhar.

Não obstante seja o fogo importante para a perpetuação da espécie humana, este também pode ser um grande vilão quando foge ao controle do homem. Pode matá-lo, feri-lo e causar tragédias de grandes proporções. (GERKEN, 2014).

No mundo inteiro, os efeitos dos incêndios são catastróficos. “O fogo sempre conviveu com os homens, contudo ambos devem viver em harmonia e, para que isso aconteça, ele deve ser controlado para que esta relação não seja quebrada” (BRENTANO, 2010, p.89).

¹ Engenheiro civil

² Graduado em Engenharia civil. Professor da Faculdade Univértix.

Com base no livro Instalações Hidráulicas de Combate a Incêndios nas Edificações, de Brentano (2011), podemos citar uma lista de grandes incêndios nacionais:

- Conjunto Nacional (São Paulo, 1978);
- Edifício Grande Avenida (São Paulo, 1981);
- Torres da CESP (São Paulo, 1987);
- Lojas Renner (Porto Alegre, 1976);

Segundo Negrisolo (2011, p. 45) “O primeiro grande incêndio em prédios elevados ocorreu em 24 de fevereiro de 1972, no Edifício Andraus, na cidade de São Paulo. Do incêndio resultaram 352 vítimas, sendo 16 mortos e 336 feridos”.

Conforme Brentano (2011), os grandes incêndios desencadearam grande preocupação no país com a segurança contra incêndios nas edificações. No Brasil, gerou-se diversas legislações estabelecidas pelos órgãos competentes, tais como, Corpo de Bombeiros, Ministério Público, dentre outros.

De acordo com Luz Neto (2013), considerando as perdas econômicas e de vidas humanas, envolvidas em incêndios, possibilitou o incremento das pesquisas e investigações nesta área do conhecimento nas últimas décadas.

Para isso, deu-se início aos projetos de prevenção e combate a incêndio, onde deve-se adotar a legislação vigente de cada região. Portanto, este trabalho tem como finalidade mostrar detalhadamente os procedimentos necessários para aprovação do Projeto de Combate a Incêndio e Pânico de uma Edificação no Município de Raul Soares-MG.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Brentano (2005, p. 39) “Para que haja a ocorrência do fogo é preciso que haja a combinação simultânea de três elementos essenciais: material combustível, comburente e uma fonte de calor, formando assim o triângulo do fogo”.

Segundo Rosa (2015, p.12), “os processos de combustão, embora muito complexos, é representado por um triângulo, em que cada um dos seus lados representa um dos três fatores essenciais para a deflagração de um fogo: combustível, comburente e calor.”

O fogo é capaz de causar grandes acidentes e catástrofes, gerando perdas de vidas humanas e enormes prejuízos materiais. Para se fazer à prevenção e o

combate efetivo a incêndios, deve-se conhecer a mecânica do fogo em todos os seus aspectos: causas, formação e suas consequências (FAGUNDES, 2013).

O projeto dos extintores de incêndio deve obedecer aos requisitos descritos na IT-16 (MINAS GERAIS, 2014). Conforme o item 4 da referida instrução técnica, o fogo é classificado de acordo com as características dos materiais combustíveis ou inflamáveis, podendo ser:

- a) Classe A: Fogo em materiais combustíveis sólidos, que queimam em superfície e profundidade através do processo de pirólise, deixando resíduos;
- b) Classe B: Fogo em líquidos e/ou gases combustíveis ou inflamáveis e sólidos combustíveis que se liquefazem por ação do calor, como graxas, que queimam somente em superfície, podendo ou não deixar resíduos;
- c) Classe C: Fogo em materiais, equipamentos e instalações elétricas energizadas;
- d) Classe D: Fogo em metais combustíveis, como magnésio, titânio, alumínio, zircônio, sódio, potássio e lítio;
- e) Classe K: Fogo em óleos e gorduras, animais e vegetais, utilizados na cocção de alimentos.

De acordo com Seito (2008), “a extinção do fogo pode ser feita através de três métodos, sendo eles o abafamento, isolamento e o resfriamento, conforme descritos a seguir”.

O abafamento, “consiste em impedir que o comburente (geralmente o oxigênio), permaneça em contato com o combustível, numa porcentagem ideal para a alimentação da combustão” (SIMIANO; BAUMEL, 2013, p.8).

O isolamento “consiste na retirada do material combustível das proximidades da situação de risco, isolando-se qualquer possibilidade de que ocorra uma reação em cadeia entre os três elementos essenciais do fogo” (AITA; PEIXOTO, 2012, p.29).

Conforme Seito (2008), para que ocorra o fogo, é necessário que vários elementos estejam ligados entre si por meio de uma reação em cadeia, como já vimos, esse processo é denominado tetraedro do fogo. Para que se consiga quebrar essa reação e apagar a chama produzida, basta se extinguir um dos componentes da reação, ou seja, se a reação em cadeia do combustível, comburente e agente

ígneo, tiver um único de seus elementos retirados da cadeia a chama deixará de existir.

O resfriamento diminui a temperatura do material combustível que está queimando, diminuindo, conseqüentemente, a liberação de gases ou vapores inflamáveis (FAGUNDES, 2013).

Segundo Brentano (2011), os principais objetivos do Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio devem ser a proteção da vida humana, a proteção do patrimônio e, por último, a continuidade do processo produtivo.

O Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico contém medidas de segurança que tem como objetivo prevenir e evitar o incêndio, facilitando o abandono em segurança da população contida na edificação ou área de risco, dificultando o desenvolvimento do incêndio, permitir meios de contenção e extinção do incêndio e possibilitar o acesso das equipes do corpo de bombeiro (CUNHA, 2016).

O projeto é um “conjunto de peças gráficas e escritas, necessárias à definição das características principais do sistema de combate a incêndio, composto de plantas, seções, elevações, detalhes e perspectivas isométricas e, inclusive das especificações de materiais e equipamentos” (INSTRUÇÃO TÉCNICA – 02, 2015).

De acordo com a Instrução Técnica 01, “a obtenção do AVCB para edificação e área de risco está condicionada à apresentação dos seguintes tipos de PSCIP:

- a) Projeto Técnico (PT);
- b) Projeto Técnico de Eventos Temporários (PET);
- c) Projeto Técnico Simplificado (PTS).

Nesta etapa é necessário que seja feito levantamento técnico no local, para assim fazer estudos para elaboração das medidas de segurança contra incêndio, que são fundamentadas pelas características identificadas no local. As características encontradas no local são indispensáveis para a classificação da edificação quanto ao grau de risco e ocupação (SILVEIRA, 2011).

De acordo com a Instrução Técnica 01, as edificações, áreas de risco e as empresas serão classificadas conforme o grau de risco da seguinte forma:

- a) alto risco de incêndio e pânico;
- b) baixo risco de incêndio e pânico.

Segundo a Instrução Técnica 02, “a ocupação é classificação do uso da

edificação”. Esta classificação é fundamental para o desenvolvimento do PPCI. Para definir a ocupação da edificação utilizaremos o Decreto 44.746/2008 TABELA “CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO À OCUPAÇÃO”.

As alturas podem ser consideradas como ascendente ou descendente. De acordo com a Instrução Técnica 02, altura ascendente é a medida em metros entre o ponto que caracteriza a saída ao nível de descarga, sob a projeção do paramento externo da parede da edificação, ao ponto mais baixo do nível do piso do pavimento mais baixo da edificação.

Altura da edificação ou altura descendente: é a medida em metros entre o ponto que caracteriza a saída ao nível de descarga, sob a projeção do paramento externo da parede da edificação, ao piso do último pavimento, excluindo o ático, casa de máquinas, elevação para acessar equipamentos industriais, barrilete, reservatório d'água, pavimento superior da cobertura - duplex - e assemelhados; havendo mais de um nível de descarga em uma edificação, a altura a ser considerada será a menor (INSTRUÇÃO TÉCNICA 02, 2015).

De acordo com a Instrução Técnica 02, a área da edificação é a somatória da área a construir e da área construída de uma edificação. Os imóveis são classificados em dois grandes grupos, para todas as ocupações com área superior ou inferior a 750m².

De acordo com a IT-09 do CBMMG, a indicação do risco de incêndio é baseada na carga de incêndio dos materiais que foram utilizados na construção da edificação e principalmente no conteúdo que está dentro da edificação.

A carga de incêndio é o material combustível em certa quantidade por área de piso no local considerado, inclusive os revestimentos como divisórias, paredes e teto. Simplificando é o calor que pode ser liberado em certa quantidade por unidade de área. (FILHO, 2016, p.20).

3. METODOLOGIA

O presente estudo tem por objetivo Aprovação do Projeto Técnico de Combate a Incêndio e Pânico de uma edificação de uso comercial e serviços automotivos localizada no município de Raul Soares-MG.

Para a elaboração deste projeto será necessário o programa *AutoCad da Autodesk*, no qual demonstra as plantas baixas, cortes, fachadas, diagrama de cobertura, situação, isométrico e executivo referente ao projeto de combate a incêndio e pânico e todos os detalhamentos das medidas de segurança utilizadas.

Para a colocação das medidas de segurança, é necessário consultar às normas técnicas para se obter as medidas a serem seguidas para que o projeto possa ser aprovado pelo Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.

A fim de facilitar a compreensão no estudo de PPCI, pode-se observar uma hierarquia, que ao mesmo tempo representa o crescente grau de detalhamento e especificidade das regras de dimensionamento dos vários sistemas componentes dos PPCIs (EUZEBIO, 2011, p. 19):

- 1º Constituição Federal;
- 2º Constituição Estadual;
- 3º Lei Estadual;
- 4º Decretos Estaduais;
- 5º Normas citadas pelo Decreto;
- 6º Leis e Decretos Municipais;
- 7º Portarias, Instruções Técnicas e Pareceres do Corpo de Bombeiros.

A edificação objeto de estudo de propriedade da GASTÃO AUTO MECANICA LTDA está situada a Avenida Professora Elza Bacelar, nº 268, bairro Santana, município de Raul Soares-MG. A área construída é de 2.380,06m², e altura de 3,60m, tem como uso principal comercial e serviços automotivos. Com base na IT-09 dos CBMMG o imóvel tem uma carga de incêndio baixa de 300MJ/m².

Conforme a ocupação dada ao imóvel é necessário classificar a edificação quanto ao seu uso. Com base na IT-09 do CBMMG, ANEXO A, identifica-se Ocupação/ Descrição/ Divisão/ Carga de Incêndio. A edificação foi classificada como divisão C-1, G-2,G-4.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após identificar a divisão da edificação utiliza-se a IT-01 do CBMMG para poder concluir as medidas de combate a incêndio necessárias para implantar no projeto de combate a incêndio e pânico.

Conforme as tabelas das Instruções Técnicas do corpo de bombeiros e a área da edificação, sua altura, e sua ocupação foi possível identificar quais medidas de segurança contra incêndio será necessário implementar no projeto para garantir sua aprovação. As medidas preventivas são: acesso de viaturas, segurança estrutural, saídas de emergência, brigada de incêndio, iluminação de emergência, alarme de incêndio, sinalização de emergência, extintores e hidrantes.

De acordo com a Resolução nº 5.200 de 27 de novembro de 2018, publicada no Diário Oficial de Minas Gerais, para o corpo de bombeiros analisar o projeto deve emitir a taxa DAE (documento de arrecadação estadual) que é calculada de acordo com a fórmula $0,10 \times UFEMG \times \text{área construída}$, gerando um valor a ser pago de R\$ 855,20.

De acordo com a Instrução Técnica Nº01, após o pagamento o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais tem o prazo máximo de 30 dias para análise, depois desse prazo o projeto é aprovado ou notificado. Caso o projeto seja mais de uma vez notificado pelo mesmo erro, é necessário o pagamento de uma nova taxa DAE. No caso deste projeto, foi notificado em duas ocasiões, mas acabou não sendo necessário o pagamento de nova taxa DAE, pelo fato de ser notificação diferente da anterior. Após a correção das notificações o projeto foi aprovado.

Na edificação objeto de estudo aplica-se o item 5.1.2 da IT-04 do CBMMG, que exige nas edificações que possuam sistema de hidrantes, o hidrante de recalque deve ser instalado a, no máximo, 10 metros da via pública ou da via de acesso.

O dimensionamento da segurança estrutural deve ser de acordo com a IT-06 do CBMMG, deve-se dimensionar o tempo mínimo que a edificação deve resistir ao fogo, e analisar a resistência ao fogo para alvenarias.

É necessário analisar a estrutura de acordo com o tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF), pois a “ação térmica é o fluxo de calor entre as chamas e as estruturas, inicialmente frias. Essa ação térmica acarreta aumento de temperatura nos elementos estruturais, causando-lhes redução de capacidade resistente e aparecimento de esforços adicionais” (SILVA; PANNONI, 2010, p.122).

De acordo com item 5.2.1 da IT-08 a saída de emergência compreende o seguinte:

- a) acesso;

b) rotas de saídas horizontais, quando houver, e respectivas portas ou ao espaço livre exterior, nas edificações térreas;

c) escadas ou rampas;

d) descarga;

e) elevadores de emergência.

A brigada de incêndio é composta por um percentual de pessoas de acordo com a população e ocupação da edificação, podemos calcular o nº de brigadistas exigido pela IT-12 do CBMMG.

Conforme a NBR 14276 (2006,p. 07) “ população fixa é aquela que permanece na edificação regularmente, considerando-se os turnos de trabalho e a natureza da ocupação, bem como os terceiros nesta condição”.

A distância máxima entre dois pontos de iluminação de aclaramento deve ser de 15m ponto a ponto, levando-se em consideração o disposto na NBR 10898/2013. As luminárias de emergências devem estar com altura 2,50 m e foram distribuídas para atender toda área necessária, conforme previsto no projeto anexado.

De acordo com a IT-15 do CBMMG, a sinalização de emergência tem como finalidade reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

Os diversos tipos de sinalização de emergência devem ser implantados em função de características específicas de uso e dos riscos, bem como em função de necessidades básicas para a garantia da segurança contra incêndio na edificação. A sinalização de emergência possui quatro categorias distintas, de acordo com a sua função, as denominamos como sinalização de condições de orientações e salvamento, alerta, proibição e de indicação de equipamentos de combate a incêndios (FAGUNDES, 2013).

A seleção de extintores para uma dada situação deve ser determinada pela característica e tamanho do fogo esperado, tipo de construção e sua ocupação, risco a ser protegido, as condições de temperatura do ambiente, e outros fatores.

De acordo com item 5.1.1 da IT-16 do CBMMG, para a seleção dos extintores de incêndio deverão ser observadas as classes de fogo abrangidas pelo agente extintor, observando-se as Normas Brasileiras pertinentes.

Os principais agentes extintores utilizados são: água, espuma aquosa ou mecânica, gases inertes e pós-químicos secos (CALLISTER, 2013).

Uma pessoa não pode percorrer mais que 15 metros para encontrar um extintor e deve haver um no máximo 5 metros após a porta de entrada da edificação. Foram escolhidos extintores ABC, e projetados em locais que atendem às normas, conforme pode ser identificado em projeto.

De acordo com item 5.1.1 da IT-17 os sistemas de combate a incêndio estão classificados em sistema de mangotinho (tipo 1) e sistemas de hidrantes (tipos 2, 3, 4 e 5).

O sistema a ser instalado deve ter um memorial, constando cálculos, dimensionamentos e uma perspectiva isométrica da tubulação (sem escala, com cotas e com os hidrantes numerados), conforme prescrito na IT 01 (Procedimentos Administrativos).

Os pontos de tomada de água devem ser posicionados:

- a) nas proximidades das portas externas, escadas e/ou acesso principal a ser protegido, a não mais de 10 m;
- b) em posições centrais nas áreas protegidas;
- c) fora das escadas ou antecâmaras de fumaça; e
- d) de 1,0 a 1,5 m do piso.

De acordo com a IT-14 do CBMMG a central deve ser instalada de forma que sua interface de operação (teclado/visor) fique a uma altura entre 1,40 m e 1,60 m do piso acabado, para operação em pé; para operadores sentados, a interface de operação dever estar entre 0,90 m e 1,20 m do piso acabado, para melhor visualização das informações. O local de instalação da central deve possuir rotas de fuga seguras e deve permitir a rápida comunicação entre o operador e o Corpo de Bombeiros e a brigada de incêndio. Os acionadores devem ter uma distância máxima de 30 metros, devem ter sirene auditiva e visual.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que uma edificação que não apresenta medidas preventivas de combate a incêndio e pânico esta propicia a ocorrência de incêndio e situações de pânico, podendo acarretar perdas de vida e patrimônio. Infelizmente a maioria das pessoas só enxergam o perigo depois das tragédias. Uma edificação regularizada

no Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, dificilmente ocorrerá algum incidente, e se caso acontecer a edificação estará pronta para minimizar os danos.

Ao realizar este trabalho, desenvolveram-se habilidades técnicas na área de Engenharia Civil, pois ampliaram-se os conhecimentos adquiridos em sala de aula, vivenciando a rotina real de trabalho profissional. O estudante tem deveres, responsabilidades e metas a cumprir. Desta forma, vai aprendendo, crescendo e moldando-se de acordo com as exigências do mercado de trabalho. Sem dúvida, as experiências vividas contribuíram significativamente para formação de um profissional mais qualificado.

6. REFERÊNCIAS

AITA, J. C. L.; PEIXOTO, N. H. **Prevenção e combate a sinistros**. Universidade Federal de Santa Maria – Colégio Técnico Industrial de Santa Maria. 130 p. Santa Maria – RS, 2012.

ALMEIDA JUNIOR, I. **Análise de Riscos de incêndio em espaços urbanos Revitalizados: Uma abordagem no Bairro de Recife**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção.) UFPE, 2002.

BARSANO, P. R; BARBOSA, R. P. **Controle de riscos - Prevenção de acidentes no ambiente ocupacional**. 1ª edição, 2014. 120 p. São Paulo.

BRENTANO, T. **A proteção contra incêndio ao projeto de edificações**. 2º ed. Porto Alegre: T Edições, 2010.

BRENTANO, T. **Instalações hidráulicas de combate a incêndios nas edificações**. 4. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

CALLISTER, W. D. *et al.* **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Instrução Técnica 01: **procedimentos administrativos**. Belo Horizonte, 2015.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Instrução Técnica 08: **saídas de emergências em edificação**. Belo Horizonte, 2014.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Instrução Técnica 09: **Carga de Incêndio nas edificações e áreas de risco**. Belo Horizonte, 2005.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Instrução Técnica 11: **Plano de Intervenção de Incêndios**. Belo Horizonte, 2005.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Instrução Técnica 12: **Brigada de Incêndio**. Belo Horizonte, 2005.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Instrução Técnica 13: **Iluminação de Emergência**. Belo Horizonte, 2005.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Instrução Técnica 15: **Sinalização de Emergência**. Belo Horizonte, 2005.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Instrução Técnica 16: **Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio**. Belo Horizonte, 2014.

CUNHA, F. M. **Prevenção contra incêndios: a competência do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul antes e após a Lei Kiss**. Monografia – Centro Universitário UNIVATES. Lajeado - RS, 2016. 76 p.

DECRETO LEI nº 46.595 de 10/09/2014. **Altera o Decreto nº 44.746, de 29 de fevereiro de 2008, que regulamenta a Lei nº 14.130, de 19 de dezembro de 2001, que dispõe sobre a prevenção contra incêndio e pânico no Estado e dá outras providências**. Assembleia de Minas Gerais – Poder e voz do cidadão. Minas Gerais, 2014. 22 p.

EUZEBIO, S. C. **PPCI fácil: manual completo de prevenção de incêndios**. Pelotas, RS, 2011.

FAGUNDES, F. **Plano de Prevenção e Combate a Incêndios: Estudo de caso em edificação residencial multipavimentada**. 2013. Dissertação (Pós Graduação em Engenheiro de Segurança do Trabalho) – Universidade Regional do noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. 2013.

FILHO, C. A. D. **Adequação das instalações de combate a incêndio da escola de música para atender ao TAC entre a UFRN e o Corpo de Bombeiros**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil. Trabalho de Conclusão de Curso. Natal, 2016. 88 p.

FLORES, B. C.; ORNELAS, E. A.; DIAS, L. E. **Fundamentos de combate à incêndio**. Manual dos bombeiros. 1ª edição. Goiás, 2016. 150 p.

GERKEN, A. L. R. **Incêndios em boates e casas de shows. Análise de aspectos técnicos e proposta de base para legislação específica**. Belo Horizonte: Academia de Polícia Militar de Minas Gerais, 2014.

INSTRUÇÃO TÉCNICA 01. **Procedimentos administrativos**. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. 2015.

INSTRUÇÃO TÉCNICA 02. **Terminologia de proteção contra incêndio e pânico**. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. 2015.

INSTRUÇÃO TÉCNICA 04. **Acesso de viaturas nas edificações e áreas de risco.** Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. 2015.

INSTRUÇÃO TÉCNICA 06. **Segurança estrutural das edificações.** Corpo de Bombeiros de Minas Gerais. 2005.

INSTRUÇÃO TÉCNICA 14. **Sistema de detecção e alarme de incêndio.** Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. 2017.

INSTRUÇÃO TÉCNICA 17. **Sistema de hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio.** Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. 2015.

LUZ NETO, M. A. da. **Condições de segurança contra incêndio.** Brasília: Ministério da Saúde, 1995.

NBR 9077: saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro, 2001.

NBR 10898: sistema de iluminação de emergência. Rio de Janeiro, 2013.

NBR 14276: brigada de incêndio - requisitos. Rio de Janeiro, 2006.

NEGRISOLO, W. **Arquitetando a segurança contra incêndio.** 2011. 415 p. tese (Doutorado em Tecnologia da arquitetura) - Faculdade de arquitetura e urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

ROSA, R. C. **Apostila prevenção e combate a incêndio e primeiros socorros.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Porto Alegre – RS, 2015.

SEITO, A. I. *et al.* **A segurança contra incêndio no Brasil.** São Paulo: Projeto Editora, 2008.

SILVA, V. P.; PANNONI, F. D. **Estruturas de aço para edifícios: aspectos tecnológicos e de concepção.** 2010.

SILVEIRA, C. R. **PPCI - Plano de prevenção contra incêndios: projeto e implantação em edificações públicas de Porto Alegre.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Curso de Especialização em Engenharia e Segurança do Trabalho. Porto Alegre, 2011. 64 p.

SIMIANO, L. F.; BAUMEL, L. F. S. **Manual de prevenção e combate a princípio de incêndio.** Governo do Estado do Paraná – Casa Militar da Governadoria. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – Brigadas Escolares – Defesa Civil na Escola. Módulo VI. Paraná, 2013. 20 p.

SILVA, V. P.; VARGAS, M. R.; ONO, R. **Prevenção contra incêndio no projeto de arquitetura.** Manual de Construção em Aço. Instituto Aço no Brasil – Centro Brasileiro da Construção em Aço. Rio de Janeiro, 2010.

TOLEDO, M. A. C. **Teoria contra incêndio.** Ministério da Defesa – Comando da Aeronáutica – Escola de Especialistas de Aeronáutica. Guaratinguetá – SP. 70 p. 2011.