

12º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 29 de novembro de 2018

ELABORAÇÃO DE PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO PARA UMA ESCOLA NO MUNICÍPIO DE UBERABA-MG

José Pinto dos Santos Neto¹; Prof.º Francisco de Assis da Silva Junior²

¹Universidade de Uberaba - UNIUBE

jose.neto3@hotmail.com; engenheirofranciscojr@gmail.com

A definição de fogo é a rápida oxidação de um material combustível liberando calor, luz e produtos de reação, tais como o dióxido de carbono e a água (SALIBA, 2015). Um incêndio é uma ocorrência de fogo não controlado, que pode ser extremamente perigosa para os seres vivos e as estruturas. A exposição a um incêndio pode produzir a morte, geralmente pela inalação dos gases, ou pelo desmaio causado por eles, ou posteriormente pelas queimaduras graves (SILVEIRA, 2011). A legislação brasileira, embora seja muito extensa, nem sempre comportou normas rígidas e completas sobre a segurança em locais de aglomeração de pessoas e, principalmente, normas estruturadas de proteção contra incêndio. Somente após o trágico acidente ocorrido na Boate Kiss, na cidade de Santa Maria, no Rio Grande do Sul, em 27 de janeiro de 2013, que se passou a discutir um pouco mais sobre a urgente necessidade de prevenção de acidentes dessa natureza. Em setembro de 2017 entrou em vigor a Lei Federal 13.425/17 que estabelece diretrizes sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião em público, caracterizando principalmente a prevenção de incêndios e desastres como uma das condições básicas para a execução de projetos artísticos, culturais, esportivos e científicos. Prevê também responsabilidades dos órgãos de fiscalização das profissões de engenharia e arquitetura. Atualmente existe uma enorme quantidade e variedade de normas e leis que devem ser cumpridas, tanto em nível federal como estadual e mesmo municipal, sobre os mais variados tipos de edificações, que detalham todos os equipamentos necessários, condutas no momento do incêndio, manutenção, bem como cuidados especiais já na elaboração de projetos e construção. E é nesse momento que entra a nossa contribuição para a sociedade como profissionais, quando se assume a responsabilidade de organizar todo o Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP), com toda a sua abrangência, buscando ao máximo prevenir qualquer incidente e, no caso do mesmo ocorrer, minimizar as perdas materiais e evitar as humanas. A Lei Federal 13.425/17, apesar de ser a diretriz que melhor prepararia as próximas gerações profissionais, ainda faltam detalhes de como tornar realidade o que está escrito no documento. Apesar do artigo 8º da lei estabelecer que os cursos de graduação em Engenharia e Arquitetura, bem como os cursos de tecnologia e de ensino médio correlatos, incluirão nas disciplinas ministradas conteúdo relativo à prevenção e ao combate a incêndio e a desastres, e das atribuições dos profissionais responsáveis pelos respectivos projetos, como a lei é genérica, falta detalhar quais seriam os temas, específicos ou não, por tipo de curso. Não há também clareza sobre a carga horária mínima e nem se fala sobre o prazo para a implementação de tal medida. “Isso será ‘letra morta’, caso uma diretriz não seja estabelecida nesse sentido” (ONO, 2017). Se a formação profissional determina a qualidade dos profissionais que atuam no mercado, a área de ensino de Segurança Contra Incêndio ainda tem muito a avançar no País. A escassez na oferta de cursos, bibliografia limitada, falta de padronização do currículo e problemas para a aprovação de projetos junto aos órgãos competentes na execução de obras são os principais desafios a serem enfrentados na formação dos profissionais que atuam no setor. O

12º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 29 de novembro de 2018

engenheiro e professor da Pontifícia Universidade Católica (PUC) do Paraná, Ivan Ricardo Fernandes, conduziu uma pesquisa sobre o ensino de Segurança Contra Incêndio no País, cujo resultado revela que a forma como ele é aplicado não se adequa às necessidades do mercado e nem mesmo das exigências normativas dos Corpos de Bombeiros dos Estados ou das Normas Técnicas Brasileiras. A pesquisa junto às instituições que têm cursos que tratam da Segurança Contra Incêndio revela que a maior parte deles aborda o tema na área de Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico. Neste universo, 46,1% o fazem por meio da disciplina de instalações hidráulicas e prediais; 30,8%, o fazem por meio de palestras/seminários junto ao Corpo de Bombeiros; 15,4% alegam ter carga horária específica para abordagem do tema pesquisado; e ainda 7,7% não informaram de que maneira abordam o tema. Além da abordagem do tema de maneira não específica, há outras questões importantes que precisam ser corrigidas, como a falta de padronização do ensino curricular, apontada pela professora Rosária Ono, da Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo (FAU-USP). Segundo (ONO, 2017) é preciso entender as deficiências que existem na formação de arquitetos e engenheiros e propor um currículo mínimo para que eles possam qualificar os projetos que desenvolvem para serem aprovados. A bibliografia é outra questão a ser melhorada. A análise produzida por Fernandes mostrou que 61,5% do material utilizado são de livros de Instalações Hidráulicas e Prediais. “Isso não reflete a necessidade de conhecimento que os profissionais precisam para dimensionar as medidas de segurança contra incêndio em seus projetos de edificações” (FERNANDES, 2017). Para que o local esteja seguro e apto a receber pessoas com segurança, o ambiente deve receber o alvará dos bombeiros afirmando que o local está com o PSCIP regulamentado e atualizado. O objetivo desse trabalho consiste em definir, em nível de projeto das edificações, os aspectos de dimensionamento, equipamentos, treinamento e documentação de prevenção de incêndios exigidos pela Legislação vigente no Estado de Minas Gerais, bem como outras que também são recomendadas tecnicamente, como Instruções Técnicas (IT), normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Normas Regulamentadoras (NR). A elaboração do Projeto de Prevenção de Combate a Incêndio, além de obrigatório, se faz de extrema importância para qualquer tipo de edificação, seja ela comercial, residencial ou industrial. Visto que a edificação educacional a qual será descrita neste trabalho ainda não possui o seu PSCIP, faz-se necessário a elaboração do mesmo, observando e respeitando as Normas, Leis e Decretos, visando à adequação desta edificação e a proteção e segurança dos seus usuários. O objetivo consiste em definir, em nível de projeto das edificações, os aspectos de dimensionamento, equipamentos, treinamento e documentação de prevenção de incêndios exigidos pela Legislação vigente no Estado de Minas Gerais, bem como outras que também são recomendadas tecnicamente, como Instruções Técnicas (IT), normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Normas Regulamentadoras (NR). O primeiro passo para formulação do PSCIP é determinar o grupo ao qual a edificação pertence. Essa classificação é necessária para um correto dimensionamento do PSCIP, sendo seus parâmetros importantes para verificarmos a proteção necessária na elaboração do projeto. Para classificação do projeto foi utilizado o anexo ao que se refere o 8 art. 20 do Decreto nº 46.595, de 10 de setembro de 2014 do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG), que classifica a edificação quanto a sua ocupação. Com relação à ocupação, a edificação está enquadrada no quesito educacional e cultura física descrito no grupo E, divisão E-1 – escola em geral. O segundo passo é a classificação quanto à altura da edificação. A altura é um fator importante no correto dimensionamento do PSCIP, pois com edificações cada vez mais altas, precisamos verificar os sistemas adequados para cada empreendimento. Para tal classificação utilizamos a Tabela 2 da NBR 9077/2001 e a IT-08 Saídas de Emergência em Edificações - 2ª Edição 2017 (Portaria 30/2017) do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG), que classifica a mesma como sendo uma edificação baixa. A edificação possui uma altura de 2,58 m, estando classificada com o código R, edificações pequenas ($H < 6,00$ m),

12º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 29 de novembro de 2018

conforme IT-08 (CBMMG). O terceiro passo consiste na classificação da edificação quanto à sua carga de incêndio. A carga de incêndio consiste na soma das energias caloríficas possíveis de serem liberadas pela combustão completa de todos os materiais combustíveis em um espaço, inclusive o revestimento das paredes, divisórias, pisos e tetos (IT-09 CBMMG; pag 3). Essa carga será importante para classificar a “Classe de Risco” da edificação e também para dimensionamento de sistemas de combate a incêndio. Para determinação da carga de incêndio específica das edificações é usado a IT09 - Carga Incêndio nas Edificações e Áreas de Risco do CBMMG, através da classificação de ocupação da edificação, pode-se então determinar a carga de incêndio da edificação. A edificação pode ser classificada com risco baixo, conforme a IT09 do CBMMG, sendo a sua ocupação educacional, descrita como escola em geral e com carga específica de 300 MJ/m². O quarto passo para elaboração do PSCIP é a classificação quanto às suas características construtivas. De acordo com a NBR 9077/2001, podemos classificar uma edificação como menor e maiores chances de propagação de fogo, para que possa ser feito essa classificação, deve-se levar em conta a concepção arquitetônica, estrutural, e os materiais utilizado na edificação. Conforme a IT-08 Saídas de Emergência em Edificações - 2ª Edição 2017 (Portaria 30/2017) do CBMMG, a edificação é classificada com o código Y, sendo o tipo edificação com mediana resistência ao fogo e especificação com estrutura resistente ao fogo, mas com fácil propagação de fogo entre os pavimentos. O quinto passo consiste na classificação quanto à área construída da edificação. A classificação do tamanho da área em que a edificação ocupa é um fator determinante para a escolha do tipo de proteção contra fogo. Segundo Brentano (2010), as edificações são classificadas em dois grandes grupos, para todas as ocupações com área: inferior ou igual a 750 m² e superior a 750 m². As exigências mínimas de proteção contra incêndios em uma edificação são definidas pela sua ocupação, dimensões em planta, altura, ao risco submetido e as suas características construtivas. Neste caso, a IT01 - Procedimentos Administrativos (Portaria 32/2018) do CBMMG, estabelece as medidas a serem adotadas. Como o pavimento do objeto de estudo não ultrapassou 750 m² e seu risco de incêndio é pequeno ou médio, usou-se o Projeto Técnico Simplificado (PTS), o qual exigiu dimensionar os seguintes itens: saídas de emergências, iluminação de emergência, sinalização de emergência e extintores. A edificação em questão possui uma área total de 435,53 m². Conforme a Tabela 3 da NBR 9077/2001, a edificação é classificada com o código R, de pequeno pavimento Sp < 750m². O sexto passo consiste no cálculo populacional e nas definições de saídas de emergências. A função do cálculo da população de uma edificação é fornecer dados para o dimensionamento das saídas de emergências, independentemente da quantidade de pessoa que ocupa a edificação. Segundo Brentano (2010), o cálculo da população é determinado pela sua ocupação, área do pavimento ou da edificação, obtida pelo projeto arquitetônico e pela sua densidade ocupacional. Para que possa ser calculada a população de pessoas, é utilizada a seguinte expressão: $P = A \times Do$, onde: P = População em número de pessoa; A = Área do ambiente, pavimento ou edificação em m²; Do = Densidade ocupacional, em n° de pessoas/m². Conforme a IT-08 Saídas de Emergência em Edificações - 2ª Edição 2017 (Portaria 30/2017) do CBMMG, a edificação enquadrada no tipo Y, de qualquer grupo e divisão de ocupação e saída única, pode ter uma distância máxima a ser percorrida de até 50 metros. As saídas de emergências são formadas por portas, corredores, rampas ou até mesmo a combinação destes elementos, criando então saídas seguras das pessoas de uma edificação. Como parte da rota de fuga, a saída de emergência deve ter um caminho devidamente protegido, para que em caso de incêndio o usuário possa percorrer até atingir a via pública ou um espaço aberto e protegido. Segundo a NBR 9077/2001, determina que seja apresentada em planta e também no memorial descritivo do PSCIP, larguras das saídas de emergência, distâncias máximas a serem percorridas em caso de incêndios (rotas de fuga), número de saídas e de escadas e definição do tipo de escadas que uma edificação requer. Conforme a IT-08 do CBMMG, o tipo de escada da edificação é obtida através da ocupação como grupo E, divisão E-1; das dimensões com o código N

12º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 29 de novembro de 2018

– área de pavimento $\leq 750 \text{ m}^2$ e da altura com o código N; resultando em "I NE" - uma escada não enclausurada (escada comum). Nesta edificação, a escada é do tipo comum, com patamares e degrau com largura de 1,25m, sendo dotadas de guarda-corpos nos seus lados abertos e corrimãos nas Paredes, possuem pisos e patamares em condições antiderrapantes; portanto atendendo as exigências da NBR 9077/2001. A sinalização de emergência tem como objetivo orientar os ocupantes da edificação, de modo que possa identificar e alertar pontos de riscos potenciais de incêndio, como também a finalidade de orientar e localizar os equipamentos de combate a incêndio e indicar as saídas de emergências. A sinalização de emergência dispõe de quatro categorias diferentes, que podem ser denominadas como, sinalização de orientação e salvamento, alerta, proibição, e de indicação de equipamento de combate a incêndio conforme IT-15 Sinalização de Emergência do CBMMG. Os sistemas de iluminação de emergência têm como objetivo proporcionar iluminação suficiente e adequada, a fim de permitir a saída fácil e segura das pessoas em caso de interrupção da alimentação normal, bem como proporcionar a intervenção de equipes de socorro (UMINSKI, 2003, p.38). Na escada deve ser instalada luminária de emergência, como também na porta de saída, a fim de identificar a rota de saída da edificação. As luminárias estão dispostas com distâncias máximas entre os pontos de luminária de no máximo 15 m, conforme IT-13 Iluminação de Emergência do CBMMG. A NBR 12693/2013 estabelece os requisitos exigíveis para projeto, seleção e instalação de extintores de incêndio portáteis e sobre rodas, em edificações e áreas de risco, para combate a princípio de incêndio. Cada pavimento deve possuir no mínimo duas unidades extintoras, sendo que uma para incêndio de classe A e outra para incêndio de classe B e classe C. Os extintores portáteis devem ser instalado de maneira em que, sua alça deve estar a uma altura máxima de 1,60 m do piso acabado, em local com fácil visibilidade e desobstruído. Não se recomenda intercalar diferentes tipos de extintores. A sinalização do extintor deve ser feita por placas com setas visíveis de qualquer ponto da edificação nas cores vermelho e amarelo. A edificação se enquadra em relação à natureza do fogo, nas classes A, B e C, e quanto ao risco baixo, de acordo com a sua carga de incêndio específica. Todos os sistemas de prevenção contra incêndio possuem muitas particularidades a serem consideradas na elaboração do projeto do mesmo. Neste trabalho os sistemas foram escolhidos e dimensionados de acordo com a norma mineira de prevenção e combate contra incêndio, para uma edificação do tipo educacional. Sempre objetivando a segurança dos trabalhadores da edificação e a proteção do patrimônio da mesma. O atendimento da norma não garante que não ocorrerão sinistros na edificação, porém permite o início do combate pelos funcionários da empresa, que devem ser treinados para o mesmo, proporcionando assim a chegada do Corpo de Bombeiros para finalizar o combate. É muito importante ressaltar que para o planejamento PSCIP tornar eficaz, os ocupantes da edificação devem ter um preparo para sua utilização. O conhecimento sobre os riscos e os procedimentos adequados quando a ocorrência de um incêndio são tão importantes quanto a instalação dos equipamentos vistos durante a elaboração desse trabalho. E por fim, após estudos acerca dos métodos de prevenção e proteção de incêndio e pânico adotados, conclui-se que o projeto de PSCIP elaborado atende as normas técnicas regulamentadoras da ABNT e as exigências legais do Estado de Minas Gerais.

Palavras-chave: Incêndio, projeto, corpo de bombeiros, segurança.

Referências bibliográficas

AMBROSI, Tayler. **Prevenção e Combate a Incêndios em Edificações**. 2008. 55fls. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil). Área de concentração: Prevenção de Incêndios. Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

12º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 29 de novembro de 2018

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14100: Proteção contra incêndio - Símbolos gráficos para projeto. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10898: Sistema de iluminação de emergência. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12693: Sistemas de proteção por extintor de incêndio. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9077: Saídas de Emergências em Edifícios. Rio de Janeiro, 2001.

CAMILLO JÚNIOR, Abel Batista. **Manual de Prevenção e Combate a Incêndios**. São Paulo: Editora Senac, 2008.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. Instruções técnicas. Disponível em <http://www.bombeiros.mg.gov.br/component/content/article/471-instrucoestecnicas.html>. Acesso em: 30/08/2018.

FAGUNDES, Fábio. **Plano de prevenção e combate a incêndio: Estudo de caso de uma edificação residencial multipavimentada**. Monografia do curso de Pós graduação. Universidade Regional do Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul. Santa Rosa, RS. 2013

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

GOMES, Taís. **Projeto de prevenção e combate á incêndio**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS. 2014.

ONO, R. **Proteção do Patrimônio Histórico- Cultural Contra Incêndio em Edificações de Interesse de Preservação**. Palestra apresentada na Fundação Casa Rui Barbosa, Rio de Janeiro, 2004.

ONO, Rosaria. Arquitetura preventiva: depoimento. [21 de Setembro, 2013]. São Paulo: Revista Técnica, Editora PINI, edição 198, p.26. Entrevista a Renato Faria e Ana Sachs.

PEREIRA, Áderson Guimarães; POPOVIC, Raphael Rodriguez. **Tecnologia em Segurança contra Incêndio**. São Paulo: LTr, 2007.

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

SILVEIRA, Carla Rodrigues. **PSCIP – Plano de prevenção contra incêndios – Projeto e implantação em edificações públicas em Porto Alegre**. 2011. 64f. Monografia (Departamento de Engenharia Mecânica) Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, 2011.

SALIBA, Tuffi Messias. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional**. 6 ed. São Paulo: LTR. 2015.

12º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 29 de novembro de 2018

SECCO, Cel. Orlando. **Manual de Prevenção e Combate de Incêndio**. 2.Ed. São Paulo: EGRT, 1970.

SEITO, Alexandre (coord.). GILL, Alfonso Antonio., PANNONI, Fabio Domingos., ONO, Rosaria., SILVA, Silvio Bento da., CARLO, Valfrido Del., SILVA, Valdir Pignatta e. **A Segurança Contra Incêndio no Brasil**: São Paulo: PROJETO EDITORA, 2008.496p.

UMINSKI, Alessandra S. de Carvalho. **Técnicas de prevenção e combate a sinistros**. Santa Maria, RS: Colégio Nossa senhora de Fátima, 2003.