

Avaliação de uma Edificação Comercial do Sistema de instalação contra incêndio e pânico em edificação de risco grande. Nova Iguaçu-RJLuísa Ferreira Sena¹; Gisele Dornelles Pires²¹ Aluna Graduação Engenharia Civil- Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Iguaçu - UNIG, Av. Abílio Augusto Távora, 2134 - Jardim Nova Era, 26275-580, Nova Iguaçu – RJ² Professora Engenharia Civil -Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Iguaçu - UNIG, Av. Abílio Augusto Távora, 2134 - Jardim Nova Era, 26275-580, Nova Iguaçu – RJluisasena2012@yahoo.com.br¹; unigengenharia@gmail.com²

Resumo – As edificações são construídas para que o ser humano desempenhe alguma atividade que pode ser de permanência temporária ou não, independente das atividades que serão desenvolvidas e do tempo de permanência, é de fundamental importância que o usuário do edifício tenha segurança de que o ambiente esteja protegido com relação a um eventual incêndio que possa ter início. O sistema de instalação contra incêndio e pânico é um serviço obrigatório, demandado, exigido pelo Corpo de Bombeiros, e necessário para todas as edificações existentes. Este trabalho apresenta como objetivo geral aplicar os conhecimentos obtidos no curso, em pesquisas e leituras, através da análise de uma obra de sistemas de prevenção contra incêndio e pânico para uma edificação comercial de risco grande, a fim de analisar se a mesma está dentro das normas vigentes no Estado do Rio de Janeiro. Com a elaboração deste trabalho, foi possível aprofundar os conhecimentos e subsídios técnicos obtidos durante a graduação de Engenharia Civil, bem como entender na prática a importância destes profissionais para a população em geral. O presente TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) trata sobre sistemas de instalação contra incêndios e pânico em edificações de risco grande. Apresenta as novas leis (2018) e as normas que regulamentam os projetos de prevenção a incêndio no Estado do Rio de Janeiro, e que servirão como base principal deste trabalho. Destaca as características do fogo e formas de extingui-lo. Descreve como se dá o desenvolvimento do incêndio, suas fases e suas classes. Lista os principais equipamentos de combate e técnicas de prevenção a incêndios, suas peculiaridades de instalação e elaboração. Apresenta também a situação atual da área de segurança contra incêndios e os desafios que ainda precisam ser superados para uma prevenção mais eficaz em uma edificação comercial.

Palavras-chaves: projeto; segurança. COSCIP

Abstract – The buildings are built so that the human being performs some activity that may be temporary or not, regardless of the activities that will be developed and the length of stay, it is of fundamental importance that the user of the building be assured that the environment is protected in relation to any fire that may start. The fire and panic installation system is a mandatory, required service required by the Fire Department, and necessary for all existing buildings. This work presents as its general objective to apply the knowledge obtained in the course, in research and readings, through the analysis of a work of fire prevention and panic systems for a commercial construction of great risk, in order to analyze whether the same within the rules in force in the State of Rio de Janeiro. With the elaboration of this work, it was possible to deepen the knowledge and technical subsidies obtained during the graduation of Civil Engineering, as well as understand in practice the importance of these professionals for the general population. This TCC (Course Completion Work) deals with fire installation and panic systems in large risk buildings. It presents the new laws and norms (2018) that regulate fire prevention projects in the State of Rio de Janeiro, and which will serve as the main basis of this work. It highlights the characteristics of fire and ways to extinguish it. Describes how the development of the fire, its phases and its classes occur. List the main combat equipment and fire prevention techniques, their peculiarities of installation and elaboration. It also presents the current situation of the fire safety area and the challenges that still need to be overcome for more effective prevention.

Keywords: project; security. COSCIP

1 Introdução

Após a maior conquista pré-histórica, a invenção do fogo, teve-se seu avanço significativo na humanidade. Nos dias atuais, não conseguimos viver sem as facilidades que o fogo oferece dos atos mais simples do dia a dia a sistemas mais complexos como a fonte de energia. Contudo, além das coisas boas que o fogo oferece, fugindo do controle humano, há ocorrência de prejuízos irreparáveis como perdas econômicas, perdas no meio ambiente, danos à saúde humana, até causar a morte nas pessoas.

No Brasil, é de competência dos Bombeiros, a segurança contra incêndio e pânico, onde estes têm o poder de regulamentar e fiscalizar a prevenção contra incêndios na sua área de competência.

O Corpo de Bombeiros no estado do Rio de Janeiro (CBMERJ) é o mais antigo do Brasil, teve início no ano de 1856, fundado pelo Imperador D. Pedro II, após as incidências de inúmeros acidentes com o fogo, visava combater e evitar incêndios. Em 1864 a Diretoria Geral foi instalada na atual Praça da República; endereço que permanece até os dias de hoje como sede do Comando Geral do CBMERJ. Nesta época o Imperador organizou o Corpo Provisório de Bombeiros da Corte. Inicialmente a corporação não possuía caráter militar, foi somente em 1880 que integrantes passaram a ser classificados dentro da hierarquia militar (SEITO, 2008).

Até o final da década de 1970, as exigências do corpo de bombeiros não eram tão rigorosas, limitavam-se em hidrantes, extintores portáteis, sinalizações e equipamentos. No início da década de 1980, começavam a exigir sistemas mais complexos como o de hidrantes, de chuveiros automáticos, fixo de espuma, CO², devido aos inúmeros acidentes ocorridos no Brasil como os casos das Lojas Renner (RS) em 1976, e do Edifício Joelma (SP) em 1974. Em 2013, houve um grave acidente na cidade de Santa Maria no Rio Grande do Sul, em uma boate, onde foi considerada segunda maior tragédia do Brasil tendo em vista a quantidade de vítimas fatais de incêndio, onde tiveram grandes problemas construtivos do local e também no combate a incêndio onde foi utilizada a legislação municipal em vez da legislação estadual que exigia mais ao proprietário de estabelecimento.

Recentemente no começo de 2019, também houve um grave acidente no centro de treinamento de um time de futebol do estado do Rio de Janeiro onde sensibilizou todo o mundo por vítimas se tratarem de jovens com sonhos de seguirem uma carreira profissional, o Corpo de Bombeiros afirmou que os contêineres que foram incendiados não havia licença para funcionamento, o clube já havia recebido grande número de autos de infrações e nada foi solucionado.

A importância da Instalação contra incêndio e pânico neste estabelecimento, comete a grau de risco e ocupação, pois na maioria das vezes, quando o fogo se propaga as pessoas se dão conta do sinistro e quase sempre não há equipamentos e recursos suficientes e apropriados para combate, dificultando o trabalho da equipe de bombeiros.

A falta de conhecimento e informação por parte dos empresários e proprietários de estabelecimento aos normativos de segurança e combate a incêndio previsto na legislação brasileira, implica em uma atitude sem prevenção e este fato talvez seja o agravante que mais colabora para o risco de incêndios em nosso país. Além disso, existe a falta de rigorosidade na fiscalização de estabelecimentos em relação à prevenção contra incêndios. Se houvesse uma determinação mais consistente e adequada, muitos acidentes graves poderiam ser evitados.

1.1 Conceito de fogo

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

O fogo é o resultado de uma reação química, denominada combustão, que se caracteriza pelo desprendimento de luz e calor.

Essa reação de combustão só acontece se houvera presença simultânea de três elementos essenciais, em suas devidas proporções: combustível, calor e um comburente (oxigênio do ar).

-Combustível: é o elemento que, ao mesmo tempo em que alimenta o fogo, serve de campo de propagação para o mesmo. São todas e quaisquer substâncias sólidas, líquidas ou gasosas que, após atingir uma temperatura de ignição, combinem quimicamente com outra, gerando uma reação exotérmica, liberando calor e luminosidade.

Os materiais orgânicos são todos combustíveis. Já os inorgânicos apenas alguns. A combustibilidade de um corpo depende de sua maior ou menor facilidade de combinação com o oxigênio, sob ação do calor.

-Comburente: trata-se do oxigênio existente no ar atmosférico. É o elemento ativador do fogo, que dá vida às chamas e intensifica a combustão, tanto que em ambientes pobres em oxigênio o fogo não tem chamas e em ambientes ricos em oxigênio as chamas são intensas, brilhantes e de altas temperaturas.

Normalmente, o oxigênio está presente no ar a uma concentração de 21%. Quando esta concentração é inferior a 13%, não haverá combustão (Ferigolo, 1977).

-Calor: é o elemento que serve para dar início ao fogo, para mantê-lo e incentivar sua propagação. Podem ser resultado da ação da luz solar, queda de meteoros, raios, curtos-circuitos em redes elétricas ou mesmo de descuidos humanos, como pontas de cigarros, aparelhos aquecedores, velas acesas, fósforos, etc.

Os combustíveis, em geral, precisam ser transformados em gases para queimar e o calor necessário para vaporizá-los varia muito de corpo para corpo. A gasolina, por exemplo, vaporiza a uma temperatura bem baixa, enquanto que a madeira ou mesmo o carvão exigem mais calor. Aumentando o calor, podem-se vaporizar quase todos os combustíveis. Vale ressaltar que, após vaporizar, é necessário ainda mais calor para que a queima do material aconteça. Exemplo disto é a gasolina, que vaporiza a cerca de 40°C, mas só queima a uma temperatura de 275°C (Ferigolo, 1977).

1.2 Propagação do fogo

O fogo se comporta de forma complexa, tendo sua propagação muitas vezes imprevisível. Os fatores que contribuem para a propagação do fogo estão relacionados com a transmissão de calor, que pode ocorrer de três formas principais:

- Condução ou contato, pelas próprias labaredas que passam de um para outro pavimento através de janelas, cortinas e outros materiais, ou através de um meio físico aquecido pelo fogo que conduz o calor até o outro, como paredes e tetos.
- Convecção, isto é, pelo meio circulante gasoso, como os gases e o ar quente produzido pelo fogo, que sobem entrando em contato com outros materiais que são aquecidos até entrar em combustão.

- Radiação, isto é, por meio de ondas ou raios caloríficos gerados por um corpo aquecido, que irradia calor em todas as direções através do espaço, semelhantes à luz. É a sensação térmica sentida na pele devido aos raios solares ou na aproximação de um fogo.

Num incêndio as três formas de propagação do fogo geralmente são concomitantes, embora, em determinado momento, uma delas predomine sobre as demais.

A propagação do fogo deve ser sempre pensada e analisada com muito cuidado na elaboração de um plano de proteção contra incêndios, eliminando assim, a possibilidade de uma reação em cadeia.

1.3 Métodos de extinção do fogo

Como citado anteriormente, a condição imprescindível para ocorrer o surgimento do fogo é a união dos elementos combustível, oxigênio e calor. A extinção se dá quando se elimina um desses elementos ou se interrompe o processo de reação química em cadeia, impedindo que o fogo continue. Têm-se quatro métodos básicos de extinção:

- **Resfriamento:** consiste em retirar ou diminuir o calor do material incendiado, até o ponto em que não libere mais vapores que reajam com o oxigênio, impedindo o avanço do fogo. É o processo mais usado. Exemplo: uso de água.
- **Abafamento:** consiste em impedir ou diminuir o contato do oxigênio com o material combustível. Não havendo concentração suficiente de comburente no ar para reagir (concentração de $O_2 < 13\%$) não haverá fogo. Exemplos: cobertura total do corpo em chamas, fechamento hermético do local, emprego de areia, terra, etc. Como exceções, existem materiais que possuem oxigênio em sua composição, como os peróxidos orgânicos e a pólvora.
- **Isolamento:** consiste na retirada, diminuição ou interrupção do material (combustível) não atingido pelo fogo, com suficiente margem de segurança, para fora do campo de propagação do fogo. Exemplos: interrupção de vazamento de um líquido combustível, realização de aceiro em incêndios florestais, retirada manual do material, fechamento de válvula de gás, etc.
- **Interrupção da reação química em cadeia:** consiste em utilizar determinadas substâncias que têm a propriedade de reagir com algum dos produtos intermediários da reação de combustão, evitando que está se complete totalmente. Pode-se impedir que materiais combustíveis e comburentes se combinem colocando-se materiais mais reativos e menos exotérmicos na queima. Exemplos: bicarbonato de sódio (extintor de PQS), bicarbonato de potássio, etc.

1.4 Conceito de incêndio

O livro Segurança Contra Incêndio no Brasil (2008), escrito sob a coordenação de Alexandre Seito, fornece algumas definições. Pela própria NBR 13860, tem-se que: “incêndio é o fogo fora de controle”. Pela Internacional ISO 8421-1, tem-se que: “incêndio é a combustão rápida disseminando-se de forma descontrolada no tempo e espaço”.

Sabe-se que sempre será um dever dos profissionais da engenharia prevenir e lutar contra aquilo que ameaça bens materiais e vidas. Como resultado da queima de combustíveis, o incêndio produz: gases, chamas, calor; fumaça.

Todas estas substâncias são altamente prejudiciais e ameaçadoras da saúde humana, podendo provocar queimaduras, irritação nos olhos e lesões ao aparelho respiratório decorrente dos gases liberados (monóxido de carbono, amoníaco, etc.).

1.4.1 Principais causas de incêndio

As causas de um incêndio podem ser classificadas em três grupos (Ferigolo, 1977):

- Causas naturais: não dependem da vontade do homem. Ex: raios, vulcões, terremotos, calor solar, combustão espontânea, etc.
- Causas acidentais: muito variáveis. Ex.: chamas expostas, eletricidade, balões, ratos, etc.
- Causas criminosas: fraudes para receber seguros, queima de arquivo, inveja, crimes passionais, piromania, etc.

1.4.2 Fatores que influenciam o incêndio

Segundo Seito et al. (2008, p. 43), não existem dois incêndios iguais, pois são vários os fatores que concorrem para seu início e desenvolvimento, podendo-se citar:

- Quantidade de material combustível incorporado ou temporário;
- Características de queima dos materiais envolvidos;
- Local do início do incêndio no ambiente;
- Condições climáticas (temperatura e umidade relativa);
- Aberturas de ventilação do ambiente;
- Projeto arquitetônico do ambiente e ou edifício;
- Medidas de prevenção de incêndio existentes;
- Medidas de proteção contra incêndio instaladas.

O incêndio inicia-se bem pequeno e seu crescimento dependerá dos materiais disponíveis e sua distribuição no ambiente. Há certo padrão de evolução que pode ser identificado, como citado no Gráfico 1.

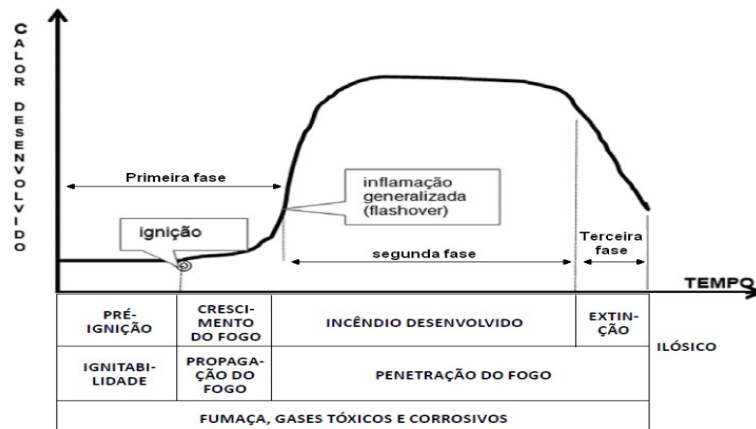


Figura 1 – Curva de evolução do incêndio. Fonte: Seito et al. (2008, p.44)

Três fases distintas podem ser identificadas no gráfico: a primeira fase é o incêndio incipiente, tendo-se um crescimento lento, em geral de duração entre cinco a vinte minutos até a ignição, em que inicia a segunda fase, caracterizada pelas chamas que começam a crescer aquecendo o ambiente.

O sistema de detecção de fumaça e alarme deve operar na primeira fase e o combate a incêndio e consequente extinção tem grande probabilidade de sucesso.

Quando a temperatura do ambiente atinge em torno de 600°C (a esta temperatura, estruturas de aço comumente usados na construção civil começam a perder sua resistência, tendo início os riscos de desabamento), o que ocorre rapidamente, todo o ambiente é tomado por gases, vapores combustíveis e fumaça desenvolvida na pirólise dos combustíveis sólidos. (UFSM, 2014).

Havendo líquidos combustíveis, eles irão contribuir com seus vapores e ocorrerá a inflamação generalizada (*flashover*) e o ambiente será tomado por grandes labaredas.

Caso o incêndio seja combatido antes dessa fase (por chuveiros automáticos, hidrantes e mangotinhos.) haverá grande probabilidade de sucesso na sua extinção. A terceira fase é caracterizada pela diminuição gradual da temperatura do ambiente e das chamas, o que ocorre por exaurir o material combustível.

1.5 Classes de incêndio

Essa Classificação foi elaborada pela NFPA - Associação Nacional de Proteção a Incêndios/EUA, e adotada pelas seguintes instituições: IFSTA -Associação Internacional para o Treinamento de Bombeiros/EUA; ABNT –Associação Brasileira de Normas Técnicas/BR; e Corpos de Bombeiros/BR.

Os incêndios são classificados de acordo com os materiais neles envolvidos, bem como a situação em que se encontram. Essa classificação determina a necessidade do agente extintor adequado.

a) Classe “A”:

Fogo em combustíveis sólidos como, por exemplo, madeiras, papel, tecido, borracha, etc. É caracterizado pelas cinzas e brasas que deixa como resíduos, sendo que a queima acontece na superfície e em profundidade. A melhor forma de extinção é o resfriamento por água ou espuma que contenha água.

b) Classe “B”:

Fogo em líquidos inflamáveis, graxas e gases combustíveis, como, por exemplo, gasolina, óleo, querosene, GLP, etc. É caracterizado por não deixar resíduos e queimar apenas na superfície exposta. Os métodos de extinção são abafamento e resfriamento por espuma, Pó Químico Seco e Gás Carbônico.

c) Classe “C”:

Fogo em materiais e equipamentos energizados, como, por exemplo, motores, transformadores, geradores, etc. É caracterizado pelo risco de vida que oferece, sendo importante nunca usar extintor de água. O melhor método de extinção é por interrupção da reação em cadeia ou por abafamento, com o uso de extintores de CO². O extintor de CO² é o mais indicado por não deixar resíduos que danifiquem os equipamentos.

d) Classe “D”:

Fogo em metais combustíveis, como, por exemplo, magnésio, selênio, antimônio, lítio, potássio, alumínio fragmentado, zinco, titânio, sódio e zircônio, etc. É caracterizado pela queima em altas temperaturas e por reagir com agentes extintores comuns, principalmente se contem água. Neste tipo de incêndio, deve-se utilizar o método de extinção por abafamento através de pós especiais adequados para a situação (Tipo D).

Existem algumas classes especiais adotadas por normas internacionais e pouco conhecidas ainda no Brasil:

e) Classe “K”:

Fogo envolvendo óleo vegetal e gordura animal, tanto no estado sólido ou líquido, tendo como exemplo de ambientes as cozinhas comerciais ou industriais. Essa classe é ainda pouco conhecida no Brasil. O melhor método de extinção é por abafamento e também nunca se deve usar água. Esta classe possui agente extintor especial para sua classe, com alto custo.

A figura 2 demonstra a simbologia utilizada para cada classe de incêndio.



Figura 2 – Classes de incêndio. Fonte: Segurança, nosso compromisso (2017).

1.6 Medidas de proteção contra incêndio

Para se alcançar um grau de eficácia contra incêndios, quanto a sua concepção e operacionalidade, são preconizadas pelas normas técnicas e legislações vigentes medidas de proteção. (UNISUL, 2017). As medidas de proteção podem ser divididas em:

- Passivas ou preventivas: Estas medidas têm por objetivo minimizar as possibilidades da eclosão de um princípio de fogo, bem com reduzir a probabilidade de seu alastramento.

- Ativas ou de combate: Estas medidas visam agir sobre o fogo já existente, para extingui-lo ou, então, controlá-lo até à chegada do corpo de bombeiros ao local, criando facilidades para que este combate seja o mais eficaz possível.

1.7 COSCIP (Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico)

O COSCIP estabelece normas de segurança contra incêndio e pânico, destinadas à proteção da vida, do patrimônio e do meio ambiente, a serem aplicadas às edificações e áreas de risco, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro.

Compete ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ) estudar, analisar, planejar e elaborar as normas de segurança contra incêndio e pânico, bem como exigir e fiscalizar seu cumprimento, na forma estabelecida neste Código.

O CBMERJ regulamentará, por meio de Notas Técnicas (NT), as normas de segurança contra incêndio e pânico constantes deste Código.

Para os efeitos deste Código, aplicam-se os termos do glossário constante do Anexo I, além das definições abaixo:

- Edificação: construção destinada a abrigar qualquer atividade humana, materiais ou equipamentos, incluindo-se os estabelecimentos; e
- Área de risco: área não construída, associada ou não à edificação, que contém produtos inflamáveis ou combustíveis, instalações elétricas ou de gás, ou outros riscos específicos, incluindo-se os loteamentos.

A regularização das edificações e áreas de risco, em todo território do Estado do Rio de Janeiro, dependerá de Certificados ou Autorizações expedidos pelo CBMERJ, sem prejuízo da competência de outros órgãos públicos.

2 Metodologia

2.1 Certificados de aprovação (CA)

É o documento que certifica que as edificações e áreas de risco estão regularizadas, após a comprovação do cumprimento das medidas de segurança contra incêndio e pânico exigidas.

O certificado de aprovação tem validade de 05 anos, desde de que não haja nenhuma alteração na construção aprovada durante este período.

2.2 Certificados de Vistoria Anual (CVA)

É o documento que certifica o cumprimento das medidas de segurança contra incêndio e pânico pelas edificações e áreas de risco com atividade de reunião de público, possuindo a validade de 1 (um) ano, a contar da data de emissão.

2.3 Laudos de exigência

É o documento que contém a descrição dos equipamentos e/ou dispositivos necessários à segurança contra incêndio e pânico de uma edificação. É o documento base para a obtenção do CERTIFICADO DE APROVAÇÃO, que é o documento final de aprovação do CBMERJ.

O Laudo de Exigências do CBMERJ será emitido, após a aprovação do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico, para as edificações e áreas de risco que estiverem com as medidas de segurança contra incêndio e pânico projetadas de acordo com este Código e Notas Técnicas pertinentes.

O Laudo de Exigências não pressupõe regularização e, consequentemente, não autoriza o devido funcionamento das edificações e áreas de risco.

Após a execução das medidas de segurança contra incêndio e pânico, consignadas no Laudo de Exigências, o requerente deverá solicitar o Certificado de Aprovação do CBMERJ.

O Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico poderá ser aditado por até 03 (três) vezes através de despacho do CBMERJ.

A limitação de quantidade de alterações prevista no caput não se aplica às modificações cadastrais, como nome do proprietário, nome empresarial ou mudanças de logradouros, bem como da forma de suprimento de gás combustível (GLP ou GN).

No caso de alterações de leiaute, ocupação ou acréscimos de ATC, que totalizem mais de 50% (cinquenta por cento) de modificação do projeto aprovado inicialmente, o Laudo de Exigências aditado será cancelado e o responsável deverá tramitar novo projeto completo para a edificação ou área de risco.

Após aprovada a modificação do projeto, o responsável deverá solicitar a emissão de novo Certificado de Aprovação.

2.4 Laudos técnicos

Laudos são justificativas técnicas que utilizam dados e normas para explicar e defender uma decisão de projeto tomada. Na área de proteção contra incêndio, vários tipos de laudos técnicos podem ser requeridos pelo Corpo de Bombeiros, que devem ser acompanhados de sua respectiva ART. Porém, os laudos mais comumente cobrados são o de Segurança Estrutural e Materiais de Acabamento.

2.5 Laudos de segurança estrutural

Neste laudo, o profissional precisa descrever os tipos de materiais que compõem as estruturas da edificação e garantir que o tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF) de cada uma delas seja compatível com o exigido por tabela da NBR 14432/2001. Novamente, a Legislação do CBPMESP é mais completa nesse caso, pois em sua IT 08/2011 apresenta, além da tabela contida na norma, tabelas de TRRF específicas para alvenarias e para paredes de drywall. A nova Norma de Desempenho, NBR 15575, determina apenas que os sistemas devem atender aos requisitos da NBR 14432/2001.

Outro quesito a ser apresentado no laudo é a compartimentação da estrutura, quando requerida. Neste caso, também é recomendável utilizar a legislação paulista, pois a IT 09/2011 apresenta mais detalhes de esquemas de compartimentação horizontal e vertical das estruturas.

A compartimentação horizontal se destina a impedir a propagação de incêndio no pavimento de origem para outros ambientes no plano horizontal. É feita através da colocação de paredes corta-fogo, portas corta-fogo,

vedadores corta-fogo, registros corta-fogo (dampers), selos corta-fogo, cortina corta-fogo e afastamento horizontal entre aberturas (IT 09/2011).

A compartimentação vertical se destina a impedir a propagação de incêndio no sentido vertical, ou seja, entre pavimentos elevados consecutivos. É feita através da colocação de entrepisos corta-fogo, enclausuramento de escadas por meio de parede de compartimentação, enclausuramento de poços de elevador e de montocarga por meio de parede de compartimentação, selos corta-fogo, registros corta-fogo (dampers), vedadores corta-fogo, 73 elementos construtivos corta-fogo de separação vertical entre pavimentos consecutivos, selagem perimetral corta-fogo e cortina corta-fogo (IT 09/2011).

Pelo Decreto nº 38.273, em seu Art. 15, em edificações com mais de uma classe de risco poderá ser empregado o sistema de isolamento de riscos, com a finalidade de definir os sistemas e equipamentos de proteção contra incêndio. Este isolamento de risco poderá ser obtido por compartimentação, contanto que nos casos de risco grande e médio a resistência ao fogo deverá ser de quatro horas e nos de risco pequeno de duas horas. O isolamento também poderá ser realizado através de afastamento, guardando-se a distância de três metros entre aberturas e cinco metros entre edificações.

No PPCI, além do laudo escrito, deverá constar o detalhamento em planta dos esquemas de compartimentação.

2.6 Laudo de materiais de acabamento

Os materiais de acabamento a serem classificados são os materiais de piso, paredes/divisórias, teto/forro e cobertura. Esse é o laudo com maior dificuldade de ser confeccionado, pela dificuldade de encontrar os dados necessários, uma vez que a classificação dos materiais em classes incombustível (Classe I) ou combustíveis (Classes II a VI) deve ser feita utilizando os dados de uma norma de 1986, a NBR 9442/1986, corrigida em 1988, que estabelece a determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante, e a NBR 8660/2013, que estabelece ensaio de reação ao fogo em pisos. Consultando as normas, pode-se perceber que são complexas no entendimento e não abordam muitos dos materiais de acabamento empregados hoje em dia.

Mais uma vez, pode-se utilizar a IT 10/2011, do CBPMESP, que possui valores mais detalhados. Quando o material empregado for incombustível (classe I), não haverá necessidade de apresentar ART do emprego de Materiais de Acabamento e de Revestimento, mas isso é difícil de acontecer, especialmente em construções mais antigas.

Juntamente com o laudo, também deverá ser apresentada planta com as classes dos materiais de acabamento indicadas. Vale ressaltar que é preciso um enorme cuidado na especificação dos materiais, pois a edificação poderá não se encaixar mais em nível de risco de incêndio leve ou médio, mas sim no alto, que requer mais sistemas de proteção e maiores custos.

3 3 Resultados

3.1 Proposta técnica.

Proposta é uma oferta (digital, escrita ou pessoal) de um produto ou serviço destinada especificamente a um cliente. Essa proposta deve trazer a descrição do que será feito, de como será organizada a execução e quais são os valores envolvidos. Esse documento não é a mera apresentação da empresa, mas a comunicação expressa de um serviço do interesse do cliente. A elaboração de uma boa proposta favorece a possibilidade do fechamento do negócio e do estreitamento da relação entre as partes. A seguir, a proposta do estudo de caso citado. Na primeira página, é descrito os dados do cliente, bem como o objeto, junto com suas especificações (Figura 3, 4 e 5).

COMMFIRE

PROPOSTA TÉCNICA
21 de Novembro de 2018

CLIENTE
Edificação Comercial, situada à Rua Oliveiros Rodrigues Alves – Cerâmica
– Nova Iguaçu – RJ
A/C: Sr. Jorge Napoleão e Eng. Alberto Mendes.

OBJETO
Constitui o objeto da presente proposta para a:
• Elaboração de projeto de prevenção e combate a incêndio e pânico;

ESPECIFICAÇÕES
Para elaboração destes serão utilizadas as seguintes Normas e Decretos:
• Decreto nº 897 de 21/09/1978 e Legislações Complementares – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSCIP);
• Decreto Nº 35.671, de 09 de junho de 2004;
• NBR 12.693 - Sistema de proteção por extintores de incêndio;
• NBR 13.434 - Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico;

COMMFIRE Comércio e Instalações LTDA
CNPJ nº 13.214.529 / 0001 - 28
contato@commfire.org
www.commfire.org

Figura 3 – Proposta técnica pag 1. Fonte: Empresa Commfire (2019)



PROPOSTA TÉCNICA
21 de Novembro de 2018

SERVIÇOS

Os serviços a serem realizados pela **COMMFIRE** estão descritos a seguir:

- Elaboração do Projeto de combate a incêndio e pânico, contemplando projeto de sinalização, extintores, hidrantes, canalização preventiva, Sprinklers, SPDA, Exaustão Mecânica e Central de Gás LP para aprovação no Corpo de Bombeiros Militar do Rio de Janeiro;
- Aprovação do projeto junto ao CBMERJ com a expedição do Laudo de Exigências;
- Emissão e pagamento da RRT – CAU/RJ (Registro de Responsabilidade Técnica) referente a confecção do projeto de Segurança contra Incêndio e Pânico.
- Pagamento de Taxas e cópias inerentes ao processo.
- Acompanhamento do processo até a aprovação do mesmo junto ao CBMERJ.

COMMFIRE Comércio e Instalações LTDA
CNPJ / 13 218 529 / 0001 - 28
contato@commfire.org
www.commfire.org

Figura 4 – Proposta técnica pag 2. Fonte: Empresa Commfire (2019)

Na segunda página, encontra-se toda a descrição do que a proposta oferece, assim, o cliente tem as em mãos as informações necessárias para ter ciência do que a empresa realmente precisa cumprir.



PROPOSTA TÉCNICA
21 de Novembro de 2018

PRAZOS

Prazo para entrega dos serviços:

- 90 dias.

VALOR

Valor para execução dos serviços:

- O investimento total é de R\$

Obs.: Para confecção do projeto de segurança contra incêndio e pânico deverá ser entregue a seguinte documentação:

- Contrato Social (xerox);
- Contrato de Locação ou RGI (xerox);
- Documentos dos sócios (xerox);
- Cartão do CNPJ (xerox);
- Projeto de Arquitetura completo em arquivo digital(dwg), contemplando quadro de áreas, localização de fogões e/ou fornos, localização da central de gás e tipo que será utilizado.

PAGAMENTO

Condições de pagamento:

À combinar.

Validade desta proposta: 30 dias.

De acordo:

COMMFIRE COMERCIO E INSTALAÇÕES LTDA
RICARDO SENA – DIRETOR OPERACIONAL - (21) 99633-7833

COMMFIRE Comércio e Instalações LTDA
CNPJ / 13 218 529 / 0001 - 28
contato@commfire.org
www.commfire.org

Figura 5 – Proposta técnica pag 3. Fonte: Empresa Commfire (2019).

Na terceira e última página, encontra-se o prazo para entrega do serviço citado, o valor, os documentos necessários e a forma de pagamento.

A proposta foi aceita, então, a empresa Commfire pode dar o andamento do serviço.

Assim, foi elaborado o Projeto de prevenção a incêndio e pânico que veremos a seguir.

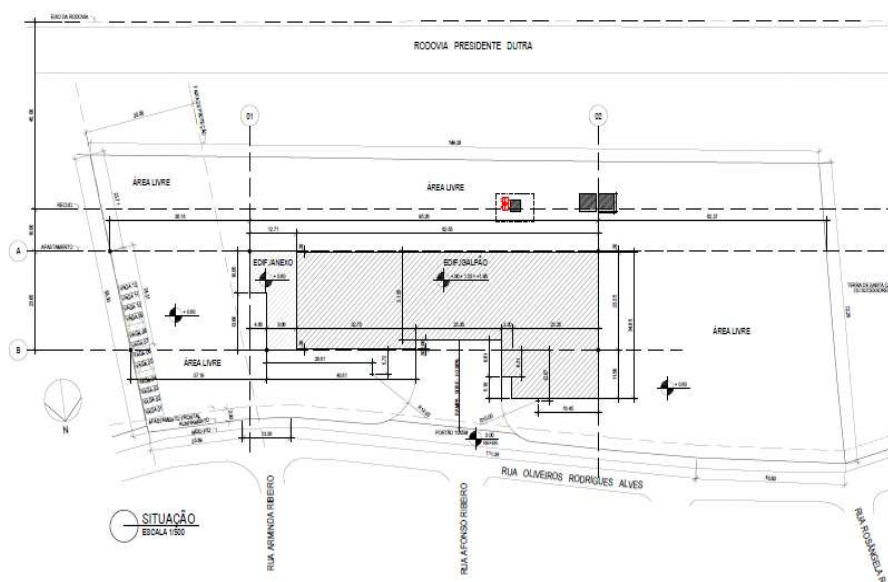
3.2 PPCI (Plano de prevenção de incêndio)

De acordo com o que foi visto ao longo do trabalho realizado, o projeto contra incêndio e pânico tem total importância em uma construção, e sua principal razão é a prevenção da vida humana.

O projeto de prevenção a incêndio e pânico, depois de finalizado é preciso ser entregue ao Corpo de Bombeiros Militar da cidade onde a construção é localizada para análise e aprovação do mesmo.

Este consiste em memoriais, laudos com sua respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) e plantas com os detalhamentos dos sistemas citados, usando simbologia padrão.

O projeto de prevenção a incêndio e pânico a seguir, foi realizado no programa gráfico AutoCAD 2019, por um Engenheiro Civil habilitado para o serviço citado (Figura 6).

**Figura 6** – Planta de Situação. Fonte: Projeto - Empresa Commfire (2019).

Na imagem anterior é apresentada a primeira parte do projeto, contendo a situação da construção.

A planta de situação tem como objetivo situar o lote ou a terra em relação aos logradouros e demais terrenos que compõe a quadra.

A planta de situação deve conter as dimensões do terreno, os afastamentos frontais e laterais e recuos, orientação geográfica (norte), dimensões dos passeios e ruas, nome dos logradouros, dentre outros elementos.

3.3 Quadro Resumo

O quadro resumo tem por finalidade, organizar e mostrar de forma objetiva tudo o que precisa conter na obra a ser projetada. Sendo assim, na execução da obra a empresa contratada precisa seguir os quadros citados (Figuras 7 e 8).

RESERVATÓRIO/RTI				
Localização	Tipo de Sucção	Vol. do Reservatório	Vol. da RTI (Litros)	
INFERIOR	NEGATIVA	150.000	SPK	45371,4
			HID	30000
			TOTAL	75371,4

BOMBA(S) DE INCÊNDIO			
	Tipo	Vazão (L/MIN)	Pressão (MCA)
Principal	ELÉTRICA	1756,19	87
Reserva	ELÉTRICA	1756,19	87
Jockey	ELÉTRICA	20	102

SISTEMA DE HIDRANTES	
	REDE PREVENTIVA
Risco	GRANDE
Diâmetro da Tubulação de Sucção (mm)	150
Diâmetro da Tubulação Recalque (mm)	80
Diâmetro da Mangueira (mm)	65
Tipo da Mangueira	TIPO 2
Esguicho	REGULÁVEL
Hidrante de Recalque	DUPLO

Figura 7 – Quadro resumo 1. Fonte: Projeto - Empresa Commfire (2019)

CENTRAL DE GLP			
Tipo de Cilindro/Botijão	Capacidade Individual	Nº de Cilindros	Capacidade Total
Estacionário (Kg)	0	0	0
Transportável (Kg)	0	0	0

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS								
Captação			Condução			Aterramento		
Tipo	Materiais	Características	Tipo	Material	Quantidade	Características	Tipo	Características
NATURAL	TELHAS METÁLICAS	ESPESSURA > 0,5mm	NATURAL e NÃO NATURAL	PILAR METÁLICO E CABO COBRE NU 16mm²	31	50mm² FERRO E SEÇÃO 16mm²	NATURAL	ARMAÇÕES DAS FUNDAÇÕES 80mm² FERRO

Figura 8 – Quadro resumo. Fonte: Projeto - Empresa Commfire (2019)

3.4 ART (Anotação de responsabilidade técnica).

Como descrito acima, é necessário a emissão de ART, para ser entregue no Corpo de Bombeiros, para aprovação do projeto de prevenção a incêndio e pânico.

A ART (Anotação de responsabilidade técnica) é o documento encarregado de definir quem são os responsáveis técnicos por determinada obra ou serviço.

Segundo a Lei nº 6.496/77, todos os contratos de execução de obras ou prestação de serviços deverão ser anotados no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia), na circunscrição em que for exercida a atividade.

3.5 Laudos de exigência

De acordo com o que foi apresentado no estudo do presente trabalho, posteriormente do projeto de prevenção a incêndio ser aprovado pelo Corpo de Bombeiros da cidade onde a construção é situada, é emitido um laudo com todas as especificações do que deve conter na obra de prevenção a incêndio.

Assim, foi elaborado pela empresa COMMFIRE, uma segunda proposta, agora a de serviço. A mesma foi aprovada pelo cliente, e foi dado procedimento a obra.

4 Conclusões

A prevenção e combate a incêndio nas edificações não só abrange a atuação dos profissionais de Engenharia e Arquitetura no dimensionamento dos sistemas, mas também precisa contar com o comprometimento e constante aperfeiçoamento dos órgãos públicos de fiscalização e normatização, e, principalmente, com o interesse e participação da sociedade em geral, a fim de garantir a preservação de vidas. Para que a participação da sociedade seja efetiva, é vital o conhecimento básico das características do fogo e o comportamento do incêndio, bem como o manuseio básico dos equipamentos de segurança.

No que diz respeito à normatização, o Brasil apresentou vários avanços nas últimas décadas. Infelizmente, a maioria desses avanços foi resultado de grandes catástrofes.

Então, já está mais do que no momento de todos trabalharem a fim de garantir que situações de desastres, não aconteçam mais. Esse trabalho consiste em contribuir para melhores análises na legislação, cobrar maior rigor na fiscalização, principalmente na manutenção dos sistemas de combate a incêndio, e maior investimento em sistemas eficazes e apropriados para cada tipo de construção. Também se precisa obter, no dimensionamento e projeto, o maior nível de segurança possível, sempre lembrando que o profissional está assumindo parte da responsabilidade pelas vidas dos ocupantes das edificações em caso de incêndio.

O Brasil apresenta uma variedade muito grande de normas, leis, decretos, instruções técnicas, portarias, entre outros, no que diz respeito à área de incêndio, tanto em nível federal quanto estadual e municipal. Algumas são mais detalhadas, mais atuais, outras mais antigas e um tanto incompletas.

Não há uma legislação unificada e isto acaba por dificultar e deixar muitas brechas para interpretações, o que termina levando a erros e, conseqüentemente, maiores riscos.

Esse panorama acaba, também, por obrigar os profissionais da área a estar em constante estado de estudo e aprendizado, sempre atento às evoluções e tendo em mente que é “sempre melhor prevenir do que remediar”, o que abre um promissor mercado de trabalho, com grande crescimento da demanda.

5 Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT).

COSCIP: Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico. Rio de Janeiro, 2019.

EUZEBIO, Sandro da Cunha. PPCI fácil: manual completo de prevenção de incêndios. Pelotas, RS, 2011.

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

NBR 10897: Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos - requisitos. Rio de Janeiro, 2014.

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

NBR 12693: sistemas de proteção por extintor de incêndio. Rio de Janeiro, 2013.

NBR 13434: sinalização de segurança contra incêndio e pânico - parte 2: símbolos e suas formas, dimensões e cores. Rio de Janeiro, 2004.

NBR 13714: sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio. Rio de Janeiro, 2000.

NBR 5419: proteção de estruturas contra descargas atmosféricas. Rio de Janeiro, 2005.

NBR 6135: chuveiros automáticos para extinção de incêndio – especificação. Rio de Janeiro, 1992.

NR 23: Portaria 3214 do Ministério do Trabalho - Proteção Contra Incêndio para Locais de Trabalho.

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