

ORIENTAÇÃO PARA FACILITAR O ENTENDIMENTO DA LEGISLAÇÃO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E EXECUTAR UM PROJETO ELÉTRICO COMPATÍVEL.

Emerson Luis Maia da Rosa¹

Silvio Moraes de Oliveira²

Franciéle Lima de Sá³

RESUMO

Este artigo é uma orientação para facilitar a compreensão do engenheiro eletricista no que compete à prevenção contra incêndio, diminuindo o retrabalho e indicando soluções viáveis para resolver problemas de interferências do projeto de prevenção contra incêndio com o projeto elétrico ou mesmo com o projeto arquitetônico. Além disso, demonstra itens básicos de segurança contra incêndio de acordo com a legislação do estado do Rio Grande do Sul, as instruções técnicas normativas do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul e a literatura técnica nacional e internacional, dando uma visão geral sobre o assunto e expondo a necessidade do estudo das legislações pertinentes.

Palavras-chave: prevenção contra incêndio, projeto elétrico.

ABSTRACT

This paper is a guidance in order to facilitate the understanding of electrical engineer, in accordance for the fire prevention, reducing rework and creating viable solutions to solve interference problems against the fire prevention project, with the electrical project or even the architectural design. Demonstrate the basic fire safety items according to the legislation of the state of Rio Grande do Sul, the normative technical instructions of the Military Fire Brigade of Rio Grande do Sul and a national and international literature, taking an overview of the subject and exposing the necessity to study the laws that governate the work of the engineer.

Key words: Fire prevention, electrical design.

¹ Graduando em Engenharia Elétrica, do Centro Universitário UNIFACVEST.

^{2,3} Docente do curso de Engenharia Elétrica, do Centro Universitário UNIFACVEST.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil, com sua extensão territorial continental, peculiaridades regionais, naturais e culturais, torna extremamente complexa a padronização da prevenção contra incêndio. Cada local conta com uma legislação distinta no que tange este assunto, tornando-o extremamente complexo (NUNES, 2014).

O Plano de Prevenção Contra Incêndio (PPCI) tem como objetivo prioritário proteger a vida humana, o patrimônio e reduzir danos ambientais. Todos os envolvidos na elaboração, instalação e fiscalização do PPCI, tem suas responsabilidades regidas em leis federais e estaduais. O planejamento da segurança contra incêndio deve vir junto com a base de qualquer projeto de edificação (CAMPOS, 2018).

No momento de realizar o projeto elétrico, o engenheiro eletricitista deve adaptar sua obra ao projeto arquitetônico e às vontades do cliente sem esquecer as obrigações previstas em lei. Este ponto é a chave principal para o desenvolvimento deste trabalho. As obrigações e responsabilidades do sistema de segurança contra incêndio são divididas entre o proprietário, órgão fiscalizador (corpos de bombeiros) e responsável técnico, que confia a sua Anotação de Responsabilidade Técnica – ART/CREA – ou Registro de Responsabilidade Técnica – RRT/CAU no projeto e na execução do plano de prevenção contra incêndio.

Feitas essas considerações, o artigo objetiva facilitar o entendimento das normas básicas para a criação do PPCI, com base na legislação vigente no estado do Rio Grande do Sul, as responsabilidades e competências do responsável técnico, proprietário da edificação e órgão fiscalizador. Outrossim, demonstrar as preocupações que o engenheiro eletricitista deve ter ao realizar projeto elétrico com as interferências do Projeto de Prevenção Contra Incêndio (PrPCI), reduzindo o retrabalho no executar da obra. Especificamente, os objetivos do artigo delimitam-se em desenvolver uma orientação para facilitar o entendimento do PPCI; realizar um levantamento bibliográfico acerca dos assuntos; registrar vantagens da antecipação do projeto de prevenção contra incêndio na execução de uma obra e analisar a importância do conhecimento do engenheiro eletricitista acerca do projeto de prevenção contra incêndio.

2 DESENVOLVIMENTO

Para o melhor entendimento do sistema de segurança contra incêndio, devemos compreender as formas de liberação de alvará e certificado de licenciamento existentes no Rio Grande do Sul. É importante lembrar que no artigo 5º da lei estadual nº

14.376, de 26 de dezembro 2013, fica proibido no Estado à liberação de funcionamento de qualquer estabelecimento fixo ou temporário pelos municípios, sem a apresentação, por parte do proprietário ou responsável pela edificação do Alvará de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (APPCI) ou do Certificado de Licenciamento do Corpo de Bombeiros (CLCB) expedido pelo Corpo de Bombeiro Militar do Rio Grande do Sul (CBMRS).

Edificações ou áreas de risco de incêndio com área total de até 200m², atentando a outros requisitos específicos que estão descritos na lei estadual nº 14.376, com seus procedimentos administrativos relatados na Resolução Técnica do Corpo de Bombeiro Militar do Rio Grande do Sul – RTCBMRS - 5 Parte 2 de 2016, serão regularizadas mediante CLCB, obtido por meio eletrônico. Sendo de incumbência do proprietário ou responsável pela edificação ou área de risco de incêndio, a veracidade das informações e a instalação e manutenção das medidas de segurança contra incêndio, tendo validade enquanto a edificação não sofrer alterações, podendo sofrer vistorias extraordinárias pelo CBMRS a qualquer momento (RTCBMRS 5 parte 2).

O APPCI pode ser emitido a partir de dois processos, por meio do Plano Simplificado de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PSPCI) que é liberado para edificações ou área de risco de incêndio com até 750 m² e com outras características e particularidades encontradas na lei estadual número 14.376, e na RTCBMRS 5 parte 3.1 de 2016, ou pelo PPCI em sua forma completa. O PSPCI é um processo que contém um conjunto reduzido de elementos formais, dispensando a apresentação do PrPCI. Tendo as responsabilidades pela autenticidade das informações dividida entre o proprietário ou responsável pela edificação ou área de risco de incêndio e responsável técnico através da ART ou RRT (RTCBMRS 5 parte 3.1).

2.1 MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

As medidas de Segurança Contra Incêndio (SCI) são um aglomerado de dispositivos ou sistemas a serem instalados nas áreas de riscos de incêndio, visando evitar a eclosão de um incêndio, oportunizando sua extinção, cerceando sua propagação e tendo como fator principal a proteção à vida humana, ao meio ambiente e ao patrimônio. Uma elevada possibilidade de fuga com a atenuação da propagação da combustão descreve uma edificação segura no que concerne a SCI (CARVALHO Jr, 2017).

É proveniente lembrar que os sistemas de SCI devem ser pensados sob dois aspectos: a proteção passiva e/ou preventiva, e a proteção ativa e/ou de combate (FREIRE, 2009). As medidas passivas (Quadro 1) que são feitas na fase de projeto, o arquitetonico e

seus complementares, tendo como virtude o de evitar a ocorrência de um foco de fogo e diminuir as possibilidades de alastramento e o consumo da edificação (BRETAMO, 2011).

Quadro 1 – Proteção passiva.

Proteção Passiva e/ou Preventiva	
Saída de Emergência	O ocupante da edificação independente do local que estiver, deve ter condições de proceder ao abandono da área sinistrada de forma segura.
Compartimentação Vertical e Horizontal	Barreira que confina o fogo, separando os ambientes de tal modo que o incêndio fique confinado no local de origem.
Afastamento entre Edificação	Controle do risco de propagação do incêndio, por meio da convecção da fumaça ou da radiação do calor da edificação atingida para as demais, por meio de afastamento.
Acesso a Viatura	Condição mínima para acesso da viatura.
Brigada de Incêndio	Treinamento pessoal.
Controle de Fumaça	Forma de liberar a fumaça da área atingida, podendo ser automatizado ou manual.

Fonte: Autor (2019).

Entre as medidas de proteção passiva, vale destacar a compartimentação horizontal e vertical, o engenheiro electricista deve ter especial atenção, a parte de infraestrutura da rede elétrica, pois necessita ser selada, visando impedir que o incêndio se propague para outros compartimentos da construção. Na figura 1, observa-se o sistema de selagem das diversas tubulações existentes em uma edificação.

Figura 1: Selagem para compartimentação.



Fonte: OBO (2019).

Já as medidas de proteção contra incêndio classificadas como ativas e/ou de combate (Quadro 2), vão ser utilizadas no momento em que o fogo estiver em andamento. São

sistemas e equipamentos acionados no momento do sinistro, manualmente por algum operador treinado, ou automaticamente, com o objetivo de extinguir o princípio de incêndio, controlar o incêndio declarado e auxiliar na evacuação dos ocupantes das edificações (BONATTO, 2017).

Quadro 2 – Proteção ativa.

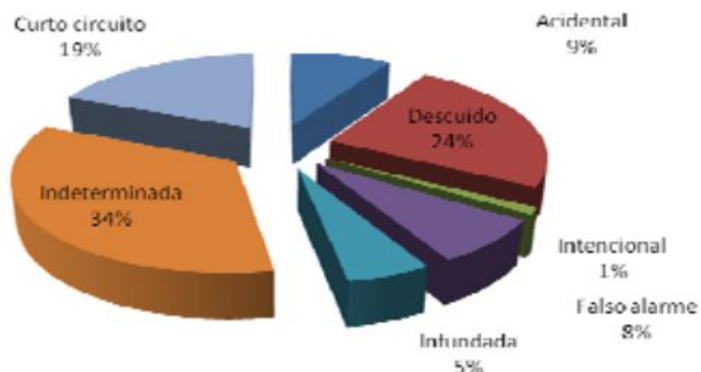
Proteção Ativa e/ou de Combate	
Alarme e Detecção de Incêndio	Conjunto de equipamentos, adequadamente interligados, que fornecem por meio de indicações sonoras e visuais informações de princípios de incêndios.
Iluminação e Sinalização de Emergência	Têm como fundamento proporcionar iluminação e sinalização adequada, a fim de permitir a saída fácil e segura das pessoas em caso de interrupção da energia elétrica normal, bem como facilitar a intervenção de equipes de socorro.
Extintor de Incêndio	Devem ser colocados onde houver menor probabilidade do fogo bloquear o seu acesso de forma visível para todos os ocupantes da edificação.
Sistema Hidráulico	Conjunto de equipamentos e instalações que permitem acumular, transportar e lançar a água (agente extintor) sobre os materiais incendiados.
Chuveiro Automático	Instalação hidráulica de combate a incêndio, automatizada, detectando e extinguindo um princípio de incêndio.

Fonte: Autor (2019).

2.2 CAUSAS DO INCÊNDIO

Os fatores causadores dos incêndios normalmente estão ligados a equipamentos elétricos ou descuidos com velas ou fogões. Para Palomino (2008), a principal causa de incêndios em área urbana dá-se devido a instalações elétricas defeituosas, que geram curtos-circuitos.

Figura 2 - Causa dos incêndios em edifícios.



Fonte: Coelho et al. (2008)

Coelho et al. (2008), conforme ilustra a Figura 2, concluíram em seu estudo que na maior parte dos casos o responsável teve dificuldade para determinar a causa do incêndio, registrando então como causa indeterminada. O descuido veio logo após, sendo que esse pode ter ocorrido durante o cozimento de alimentos, com aquecedores, velas, lareiras, entre outros. O curto-circuito ficou em terceiro lugar, seguido pelas causas acidentais.

2.3 ORIENTAÇÃO

No início da criação do PPCI, o engenheiro deve prestar atenção na ocupação/ uso, altura e área construída, para verificar nas tabelas do Anexo B do decreto 51.803/14 as medidas de segurança contra incêndio, obrigatórias para a edificação. Um ponto chave para o êxito do PPCI é identificar qual ocupação é predominante e as subsidiárias. A ocupação predominante é a atividade ou uso principal da edificação, sendo essa a ocupação que vai gerar as medidas de segurança contra incêndio global, e as ocupações subsidiárias são as atividades ou dependências vinculadas à ocupação predominante.

No Brasil, a SCI é responsabilidade estadual, com isso, cada Estado cria suas resoluções, instruções e portarias. No caso do Rio Grande do Sul existe a lei estadual 14.376, de dezembro de 2013, sendo esta responsável pelo cerzimento da prevenção, auxiliada pelo decreto 51.803, de setembro de 2014, e pelas Resoluções Técnicas. Na RTCBMRS de Transição é possível consultar as normas a serem observadas para permear o desenvolvimento da implantação das medidas de segurança contra incêndio.

A importância da segurança contra incêndio é vista nas diversas NBR's que descrevem o assunto. Na NBR 5410 (instalações elétricas de baixa tensão), amplamente utilizada na área da engenharia elétrica, têm-se diversas ponderações sobre o tema. Na seção desta NBR, que fala sobre as influências externas a serem estimadas na criação de um projeto de instalação elétrica, traz uma classificação e uma codificação que devem ser consideradas na concepção e na execução das instalações elétricas.

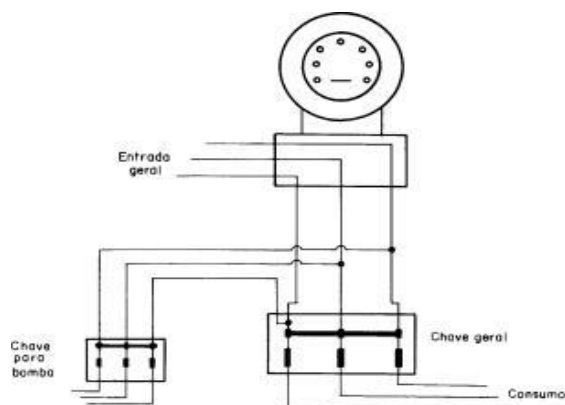
Pode ser observada entre as classificações a tabela 21 desta NBR, a qual traz condições de fuga para as pessoas em situações de emergências. Remetendo-nos a importância das saídas de emergências, o correto dimensionamento e sentido de abertura das portas e da quantidade de unidade de passagem necessária para a área a ser protegida. Importante salientar, que uma unidade de passagem é equivalente a 0,55 metros e que não pode ser considerada porta se for menor que 0,80 metros. Entender que portas de ambientes com população maior de 50 pessoas devem ser abertas no sentido do trânsito em direção à saída da edificação (RTCBMRS 11 parte 1, 2016), torna-se fundamental para o

dimensionamento e distribuição das tomadas e interruptores nas edificações. O engenheiro eletricista, tendo este conhecimento, pode corrigir algum equívoco do projetista do desenho arquitetônico.

O projeto arquitetônico sofre interferência direta dos sistemas de prevenção contra incêndio, seja na instalação dos extintores, iluminação e sinalização de emergência ou mesmo na separação de um local, para o armazenamento de água e a instalação do sistema de bombeamento para o acionamento dos hidrantes. Sistema de hidrante é uma medida de proteção contra incêndio, a qual exige uma estrutura na edificação específica para sua instalação, a casa de bomba deve ser de tais dimensões que permita acesso em toda volta das bombas de incêndio e tenha espaço suficiente para qualquer serviço de manutenção local. O sistema de hidrante básico é formado por duas bombas hidráulicas, a bomba principal, que é responsável por recalcar a água para o sistema de combate a incêndio, e a bomba de pressurização (*Jockey*), que tem a função de deixar o sistema pressurizado e em pronto emprego.

A NBR 13.714, que instrui sobre o sistema de hidrante e mangotinho para combater o incêndio, determina que a ligação das bombas na rede elétrica deve ser independente do consumo geral da edificação (Figura 3), e a chave de seccionamento da alimentação das bombas deve ser sinalizada com a advertência “Alimentação da Bomba de Incêndio - Não Desligue”. A entrada de energia para a edificação a ser protegida deve ser dimensionada para suportar em conjunto e a plena carga o funcionamento das bombas de incêndio com os demais componentes elétricos da edificação. Esse adicional de carga na rede elétrica deve ser dimensionado no momento do projeto, mostrando a importância de o engenheiro ter na concepção do projeto o pensamento preventivista.

Figura 3 - Ligação das bombas na rede elétrica.



Fonte: NBR 13.714 (2013)

A distribuição dos acionadores manuais do alarme e do detector de incêndio deve ser de maneira que não atrapalhe o seu funcionamento, harmonize com o design dos ambientes a ser instalado e principalmente siga as orientações das normas vigentes. No Estado do Rio Grande do Sul a norma a ser utilizada como referência para o alarme de incêndio é a NBR 17.240, esta prevê que a distância máxima a percorrer de qualquer ponto da edificação protegida até o acionador manual é de 30m, podendo ser instalado embutido ou sobressalente na parede, a uma altura de 0,90m a 1,35m. A detecção de incêndio influencia em um dos pontos chave da SCI, a distância máxima a percorrer até fora da edificação, com sua instalação amplia-se de 5 a 20 metros. O mesmo serve para o chuveiro automático, mas com índices de aumento de distância máximos a percorrer superior, podendo-se chegar até 140 metros (RTCBMRS 11 parte 1, 2016).

Outro ponto importante a ser projetado pelo engenheiro eletricista, é a iluminação de emergência e a de balizamento (Figura 4), visto suas especificações na NBR 10.898. O sistema de iluminação de emergência deve clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, na falta de iluminação normal.

Figura 4: Iluminação de balizamento e de aclaramento.



Fonte: Imprefix sinalizações (2019).

Podem ser instalados blocos autônomos, para isso, deverá ser previsto uma rede de tomadas altas para a distribuição destes equipamentos ou ainda utilizar-se de um sistema de baterias para transformar alguns pontos da iluminação da edificação em iluminação de emergência. O sistema de balizamento, é a Iluminação de sinalização com símbolos e/ou letras que indica as rotas de saídas a serem utilizadas, é obrigatório para algumas ocupações de reunião de público, como boates, clubes sociais, teatros e centros de tradição gaúcha, substituindo a sinalização de orientação e salvamento, para tal é exigido que permaneça aceso durante o funcionamento do estabelecimento.

A iluminação de emergência ou de aclaramento deve auxiliar o abandono da edificação, indicando principalmente a rota de fuga e auxiliando a entrada da equipe de

intervenção. Cada sistema ou equipamento da SCI tem sua importância, nada serve instalar o que é exigido, mas não utilizar de maneira correta ou ainda não se preocupar com o seu correto funcionamento.

3 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente artigo possibilitou a criação de uma orientação que será de grande préstimo para a comunidade. Prevenir incêndios com a instalação de medidas de segurança, mais que uma obrigação normatizada em leis e decretos é uma função moral, nunca é sabido a hora ou o local que o incêndio pode ocorrer e muito menos as pessoas que podem sofrer com o acontecido.

Com o estudo das legislações que norteia a SCI o engenheiro fica preparado para se responsabilizar e garantir a segurança nas edificações. É de suma importância salientar que a legislação trata-se do que pode ou deve ser feito, mas não dá por si só a capacidade de saber fazer. Fica sob a responsabilidade de cada profissional, avaliar, se está preparada para realizar ou não determinada atividade técnica.

A segurança contra incêndio é um assunto complexo, contudo de fundamental importância, pois pode salvar vidas, reduzir desastres ambientais e proteger patrimônios. A grandiosidade de informações e pareceres sobre o assunto não se esgota neste artigo. O que foi apresentado é apenas uma breve orientação que mostra a importância do tema.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 5410**. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.898**. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13.714**. Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 17.240**. Rio de Janeiro, 2010.

BONATTO, D. **Plano de prevenção e proteção contra incêndios em Uma subestação de energia**. Ijuí: Universidade Regional Do Noroeste Do Estado Do Rio Grande Do Sul, 2017.

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

CAMPOS, I. **Uma visão sobre o futuro da prevenção a incêndios no Brasil.** Segurança Contra Incêndio em Edificações – Recomendações, 2018.

CARVALHO Jr, R. **Interfaces prediais: hidráulica, gás, segurança contra incêndio, elétrica e telefonia.** São Paulo: Blucher, 2017.

COELHO, A. L.; PRIMO, V.; RODRIGUES, J. P. **Análise estatística dos incêndios em edifícios no Porto, 1996-2006.** CD do 1º Fórum Internacional de Gestão da Construção – GESCON 2008: Gestão do Processo do Empreendimento de Construção, 2008.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO SUL. **Resolução Técnica CBMRS Nº 11 – Parte 01 Saídas de Emergência.** Rio Grande do Sul: Secretaria da Segurança Pública, 2016.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO SUL. **Resolução Técnica CBMRS nº 05, Parte 02/2016.** Estabelece o procedimento administrativo nas edificações e áreas de risco de incêndio regularizadas mediante Certificado de Licenciamento do Corpo de Bombeiros – CLCB.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO SUL. **Resolução Técnica CBMRS nº 05, Parte 3.1/2016.** Estabelece o procedimento administrativo para a regularização das edificações mediante Plano Simplificado de Prevenção e Proteção Contra Incêndio – PSPCI

FREIRE, C. **Projeto de proteção contra incêndio (PPCI) de um prédio residencial no centro de Porto Alegre.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

NUNES, M. **O código nacional de segurança contra incêndio e Pânico como instrumento estratégico da política Nacional dos corpos de bombeiros militares na Segurança pública.** Secretaria Da Segurança Pública Convênio Saesp, Goiânia, 2014.

PALOMINO, J. L. A. **Grandes incêndios urbanos: mesa redonda.** 25. ed. Peru: Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 2008.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 51.803, de 10 de setembro de 2014.** Regulamenta a Lei Complementar nº 14.376, de 26 de dezembro de 2013, e alterações, que estabelece normas sobre segurança, prevenção e proteção contra incêndio nas edificações e áreas de risco de incêndio no estado do Rio Grande do Sul.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei Complementar nº 14.376, DE 26 DE DEZEMBRO DE 2013.** Estabelece normas sobre Segurança, Prevenção e Proteção contra Incêndios nas edificações e áreas de risco de incêndio no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

Monografia apresentada ao Centro Universitário Facvest – UNIFACVEST, como requisito necessário para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Elétrica.

Emerson Luis Maia da Rosa
NOME DO ALUNO

Orientação para Facilitar o Entendimento
da Legislação de Prevenção Contra Incêndio
e Executar um Projeto Elétrico Compatível
TÍTULO DO TRABALHO

BANCA EXAMINADORA:

Msc^{Prof} Silvio Moraes de Oliveira
Titulação e nome do Orientador (a)

Dra. Profa Francieli Lima de Sá
Titulação e nome do Co-orientador (a).

Dra. Prof^a: maui Benta Caetano Rodrigues
Titulação e nome do Avaliador (a).

Dra. Prof^a Francieli Lima de Sá
Coordenador (a) Prof. (a). Titulação e nome da Coordenador (a).

Lages, 12 de dezembro de 2019.