

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE
SEGURANÇA DO TRABALHO

MARIANA GOBBI OSÓRIO

ANÁLISE COMPARATIVA DAS NORMAS DE SEGURANÇA
CONTRA INCÊNDIO EM EDIFICAÇÃO COMERCIAL NA REGIÃO
SUL

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA
2016

MARIANA GOBBI OSÓRIO

ANÁLISE COMPARATIVA DAS NORMAS DE SEGURANÇA
CONTRA INCÊNDIO EM EDIFICAÇÃO COMERCIAL NA REGIÃO
SUL

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, do Departamento de Construção Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Adalberto Matoski

CURITIBA
2016

RESUMO

O objetivo deste trabalho é realizar uma análise comparativa entre as medidas de segurança contra incêndio exigidas pelos Estados da região Sul do país para um edifício de ocupação comercial. Na metodologia da pesquisa, foi escolhido um projeto de edifício comercial com 30 m de altura e área de aproximadamente 14.500 m². Após o enquadramento desta edificação nas normas de incêndio de cada um dos Estados em estudo, foi feita a listagem das medidas de segurança exigidas e a classificação destas medidas dentro das categorias de segurança contra incêndio (prevenção, proteção, combate, meios de escape e gerenciamento). A seguir, foi realizada uma análise comparativa entre as normas estudadas, utilizando a classificação das medidas de segurança de proteção passiva e ativa. Como resultados deste trabalho, foram apresentadas as diferenças que podem ser encontradas entre exigências normativas. Existem diferenças que são relevantes para elaboração do projeto. E diferenças mais proeminentes com relação a uma efetiva prevenção e/ou combate ao incêndio.

Palavras-chaves: Normas de incêndio. Medidas de segurança contra incêndio. Proteção passiva. Proteção ativa.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to analyze the safety measures against fire comparing the laws of the Fire Department of the three states of the south of the country for a commercial building project. For the methodology of the research, a project of a 30-meter-height commercial building with an area of approximately 14.000 m² was chosen. After the frameworking of the building in the rules of fire preventing of each of the states in study, a list of required safety measures was made as well as the classification of these measures within the safety measures against fire categories (prevention, protection, fight, escaping and management). Then, a comparative analysis regarding the safety required by the studied rules was done, through the protection fire measures classification - active and passive. As a result of this research, the differences among the requiring rules that can possibly be found were presented. In some particular findings, those differences were only relevant for the elaboration of the project. In others, the differences among the required measures are more prominent regarding to an effective prevention and/or fire fighting.

Keywords: Fire laws. Safety measures against fire. Active fire protection. Passive fire protection.

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| QUADRO 1 - CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO..... | 23 |
| QUADRO 2 - CLASSIFICAÇÃO PR..... | 25 |
| QUADRO 3 - CLASSIFICAÇÃO SC..... | 25 |
| QUADRO 4 - CLASSIFICAÇÃO RS..... | 26 |
| QUADRO 5 - CATEGORIAS DE MEDIDAS DE SEGURANÇA..... | 30 |
| QUADRO 6 - QUADRO RESUMO – CATEGORIAS DE MEDIDAS DE PROTEÇÃO..... | 31 |
| QUADRO 7 - ANÁLISE COMPARATIVA DE MEDIDAS DE PROTEÇÃO..... | 44 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1 - QUADRO DE MEDIDAS DE PROTEÇÃO..... | 15 |
| FIGURA 2 - EXIGÊNCIAS NORMATIVAS PR..... | 27 |
| FIGURA 3 - EXIGÊNCIAS NORMATIVAS SC..... | 28 |
| FIGURA 4 - EXIGÊNCIAS NORMATIVAS RS..... | 29 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 8 |
| 1.1. OBJETIVOS | 9 |
| 1.1.1. <i>Geral</i> | 9 |
| 1.1.2. <i>Específicos</i> | 9 |
| 1.2. JUSTIFICATIVA | 9 |
| 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 11 |
| 2.1. MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO | 11 |
| 2.2. LEGISLAÇÕES ESTADUAIS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO | 17 |
| 2.2.1. <i>Legislação do Paraná</i> | 17 |
| 2.2.2. <i>Legislação de Santa Catarina</i> | 19 |
| 2.2.3. <i>Legislação do Rio Grande do Sul</i> | 21 |
| 3. METODOLOGIA | 23 |
| 3.1. CARACTERÍSTICAS DO PROJETO DE EDIFICAÇÃO | 23 |
| 3.2. ENQUADRAMENTO DA EDIFICAÇÃO POR ESTADO | 24 |
| 3.2.1. <i>Enquadramento - Paraná</i> | 24 |
| 3.2.2. <i>Enquadramento - Santa Catarina</i> | 25 |
| 3.2.3. <i>Enquadramento - Rio Grande do Sul</i> | 26 |
| 3.3. MEDIDAS DE SEGURANÇA EXIGIDAS POR ESTADO | 26 |
| 3.3.1. <i>Medidas de segurança – Paraná</i> | 26 |
| 3.3.2. <i>Medidas de segurança - Santa Catarina</i> | 27 |
| 3.3.3. <i>Medidas de segurança - Rio Grande do Sul</i> | 28 |
| 3.4. CLASSIFICAÇÃO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA | 29 |
| 4. RESULTADOS | 31 |
| 4.1. DIFERENÇAS DE MEDIDAS DE SEGURANÇA..... | 32 |
| 4.1.1. <i>Categoria: prevenção</i> | 32 |
| 4.1.2. <i>Categoria: proteção</i> | 32 |
| 4.1.3. <i>Categoria: combate</i> | 36 |
| 4.1.4. <i>Categoria: meios de escape</i> | 40 |
| 4.1.5. <i>Categoria: gerenciamento</i> | 43 |
| 4.2. COMPARATIVO ENTRE AS EXIGÊNCIAS DOS ESTADOS..... | 43 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 47 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 6. REFERÊNCIAS | 48 |
| ANEXOS..... | 51 |

1. INTRODUÇÃO

A principal finalidade da segurança contra incêndio em edificações é proteger vidas e patrimônios. Entende-se que esta proteção busca minimizar a exposição severa dos usuários da edificação à fumaça, ao calor e aos gases quentes, e em menor nível, à falência de elementos construtivos.

As incidências mais frequentes, de incêndios tanto pequenos como grandes estão nas edificações residenciais e comerciais. Alguns exemplos de início de ignição são: vazamento de gás, curtos-circuitos em instalações elétricas, manuseio de explosivos e outros produtos perigosos em locais não adequados, esquecimento de ferro de passar roupa, fogões e eletrodomésticos ligados, etc. Toda tragédia de incêndio começa pequena.

Segundo o Instituto Sprinkler Brasil, no ano de 2015 foram noticiados 123 casos de incêndio em edifício comercial, nenhum mês do referido ano apresentou menos de três casos. Tal estatística pode ser considerada alta, tendo em vista que a atividade produtiva em edifícios comerciais raramente envolve risco de incêndios.

Todos os países têm aprendido com os grandes incêndios e com o Brasil não foi diferente. A crescente urbanização provocou um aumento brutal do risco de incêndios nas cidades, que culminou com grandes incêndios como os dos edifícios Andraus (1972) e Joelma (1974), em São Paulo; das Lojas Renner (1976), em Porto Alegre; e, mais recentemente, da boate Kiss (2013), em Santa Maria e do Museu da Língua Portuguesa (2015) em São Paulo. Essas tragédias provocaram mudanças na legislação, nas corporações de bombeiros, nos institutos de pesquisa e, principalmente, foi iniciado um processo de formação de técnicos e pesquisadores preocupados com essa área de conhecimento (SEITO et al., 2008).

As autoridades responsáveis pelas normas de segurança contra incêndio de cada Estado do Brasil vêm se adaptando e alterando o que julgam mais relevante na prevenção, o que torna a atividade de projetar edificações seguras um desafio para profissionais que atuam em diferentes regiões.

Este trabalho trata sobre as diferenças entre exigências normativas dos Estados da região Sul do país, referentes ao projeto de segurança contra incêndio de uma edificação comercial.

1.1.OBJETIVOS

1.1.1. Geral

O objetivo desta monografia de especialização em engenharia de segurança do trabalho é realizar uma análise comparativa entre as medidas de segurança exigidas pelos Estados da região Sul do país para um edifício de ocupação comercial.

1.1.2. Específicos

- Realizar um levantamento das normativas para projetos de prevenção e controle de incêndio de cada um dos Estados da região Sul, para uma edificação específica;
- Apresentar as diferenças de itens de segurança exigidos por cada Estado;
- Traçar um comparativo entre as exigências de cada Estado com relação a medidas de proteção contra incêndio.

1.2.JUSTIFICATIVA

Os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, apesar das semelhanças socioeconômicas e culturais, podem apresentar diferenças significativas no âmbito de prevenção e combate a incêndios, no que trata de exigências normativas. Nesse sentido, a elaboração de uma análise comparativa busca apresentar o panorama atual de prevenção e controle de incêndios nos Estados da região Sul do país.

As normas brasileiras sobre prevenção e proteção contra incêndio são recentes e muitas não apresentam unicidade nas suas recomendações. As exigências legais, em âmbito local, para as novas edificações são, da mesma forma, recentes e cada Estado cria suas normas para adaptar as edificações já existentes para ter as condições mínimas de segurança contra o fogo. Seria interessante elaborar normas que sejam adotadas por todos Estados e Municípios do país, evitando essa enorme diversidade de regulamentações que dificultam a elaboração e a execução de projetos e, inclusive, a atividade dos profissionais no âmbito nacional (BRENTANO, 2004).

Sendo a engenharia de segurança uma área de intercâmbios profissionais, onde escritórios de projetos atuam em diferentes regiões, uma legislação nacionalmente unificada torna-se relevante no desempenho econômico da profissão.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

As medidas de segurança contra incêndio podem ser separadas em medidas para prevenir que o incêndio ocorra e medidas para proteger vidas e patrimônio.

Berto (1991, *apud* ONO, 2007), estabelece oito elementos que compõem as medidas de prevenção e proteção contra incêndio, relacionando-os às etapas de crescimento do fogo, a saber:

- precaução contra o início do incêndio: o único composto de medidas de prevenção que visam a controlar eventuais fontes de ignição e sua interação com materiais combustíveis;
- limitação do crescimento do incêndio: composto de medidas de proteção que visam a dificultar, ao máximo, o crescimento do foco do incêndio, de forma que este não se espalhe pelo ambiente de origem, envolvendo materiais combustíveis presentes no local e elevando rapidamente a temperatura interna do ambiente;
- extinção inicial do incêndio: composto de medidas de proteção que visam a facilitar a extinção do foco do incêndio, de forma que ele não se generalize pelo ambiente;
- limitação da propagação do incêndio: composto de medidas de proteção que visam a impedir o incêndio de se propagar para além do seu ambiente de origem;
- evacuação segura do edifício: visa a assegurar a fuga dos usuários do edifício, de forma que todos possam sair com rapidez e em segurança;
- precaução contra a propagação: visa a dificultar a propagação do incêndio para outros edifícios próximos daquele de origem do fogo;
- precaução contra o colapso estrutural: visa a impedir a ruína parcial ou total da edificação atingida. As altas temperaturas, em função do tempo de exposição, afetam as propriedades mecânicas dos elementos

estruturais, podendo enfraquecê-los, até que provoquem a perda de sua estabilidade; e

- rapidez, eficiência e segurança das operações: visa a assegurar as intervenções externas para o combate ao incêndio e o resgate de eventuais vítimas.

De forma mais simplificada, Seito *et al* (2008), define as medidas de segurança contra incêndio nas seguintes divisões:

- Prevenção: abrange as medidas de segurança contra incêndio que objetivam evitar incêndios (união do calor com combustíveis), as quais serão mais importantes quanto maior a quantidade e mais fracionado o combustível (gases, vapores, poeira). Ou seja, são as medidas que trabalham o controle dos materiais combustíveis (armazenamento/quantidade), das fontes de calor (solda/eletricidade/cigarro) e do treinamento (educação) das pessoas para hábitos e atitudes preventivas.
- Proteção: são as medidas que objetivam dificultar a propagação do incêndio e manter a estabilidade da edificação. Normalmente são divididas em proteções ativas e passivas, conforme trabalhem, reagindo ou não em caso de incêndio. Exemplos de medidas de proteção passiva: paredes e portas corta-fogo; diques de contenção; armários e contentores para combustíveis; afastamentos; proteção estrutural, controle dos materiais de acabamento. Exemplos de medidas de proteção ativa: sistema de ventilação de fumaça; sistema de chuveiros automáticos (sprinkler).
- Combate: compreende tudo o que é usado para se extinguir incêndios, tais como: equipamentos manuais (hidrantes e extintores) complementados por equipes treinadas; sistemas de detecção e alarmes; sistemas automáticos de extinção; corpo de bombeiros públicos e privados, condições de acesso à edificação pelo socorro público; reserva de água (e hidrantes públicos) etc..
- Meios de escape: normalmente constituído por medidas de proteção passiva, tais como escadas seguras, paredes, portas (corta-fogo), podem incluir proteção ativa, como sistemas de pressurização de

escadas e outros. Dependem ainda dos sistemas de detecção, alarme e iluminação de emergência e, em alguns casos, de uma intervenção complementar de equipes treinadas para viabilizar o abandono, especialmente nos locais de reunião de público. Destaca-se essa medida de proteção contra incêndio das demais devido à sua importância fundamental para a vida humana e por sua ação básica nos trabalhos de resposta a emergências, visto que as equipes de resposta normalmente acessam a edificação e as vítimas por meios de escape.

- Gerenciamento - medidas administrativas e de dia-a-dia, como o treinamento e reciclagem das equipes de resposta a emergências, a existência de um plano e um procedimento de emergência, a manutenção dos equipamentos instalados, a adequação dos meios instalados com o risco existente (o qual muitas vezes se altera sem que se efetue a necessária adequação dos meios) etc. Em síntese, a medida de Gerenciamento abrange a manutenção dos sistemas e a administração da resposta às emergências, aqui incluem-se o treinamento do pessoal e sua ação fundamental em locais de reunião de público.

As divisões definidas acima podem, por sua vez, ser apresentadas dentro das categorias de proteção passiva e ativa. De acordo com Seiben, 2014, estas categorias são assim definidas:

A primeira é formada por medidas que fazem parte do edifício e que independem de uma ação para seu funcionamento em caso de incêndio, sendo possível a execução de outra função paralelamente ao longo do seu uso. Proteção ativa, ao contrário da passiva, é composta por equipamentos e instalações contra incêndio que dependem de uma ação para seu funcionamento, seja manual ou automática.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (2000) define a proteção passiva como sendo o conjunto de medidas incorporadas ao sistema construtivo do edifício, sendo funcional durante o uso normal da edificação e que reage passivamente ao desenvolvimento do incêndio, não estabelecendo condições

propícias ao seu crescimento e propagação, garantindo a resistência ao fogo, facilitando a fuga dos usuários e a aproximação e o ingresso das equipes do Corpo de Bombeiros no edifício para o desenvolvimento das ações de combate.

Ainda na definição de proteção passiva e ativa, Seito et al (2008) explica que:

Muitas diretrizes em relação ao sistema construtivo, à distribuição e geometria dos espaços, às áreas de circulação, etc. definem o nível de segurança por meio de medidas classificadas como "proteção passiva", medidas essas incorporadas à arquitetura e à construção. As outras medidas são classificadas como "proteção ativa", essencialmente composta de sistemas prediais que são ativados somente em situação de emergência, na qual se incluem os sistemas de detecção, alarme e combate ao fogo.

Já as medidas de proteção ativa são as que dependem de uma ação inicial para o seu funcionamento. Estas medidas abrangem a detecção, o alarme e a extinção do fogo, de forma automática e/ou manual (SCHPIL, 2011).

As medidas de proteção ativa vêm a complementar as medidas de proteção passiva. Para Seito et al (2008), o projeto e instalação adequados das medidas ativas, é necessária boa integração entre o projeto arquitetônico e os projetos divididos pelas especialidades de elétrica, hidráulica e mecânica.

A figura 1 mostra a divisão entre medidas de proteção elaborada por Ono (2007). Segundo o autor, as medidas passivas têm papel destacado na segurança contra incêndio das edificações, sendo preciso garantir que tais medidas apresentem o desempenho desejado numa situação de incêndio.

| Elemento | Medidas de proteção passiva | Medidas de proteção ativa |
|--|---|--|
| Limitação do crescimento do incêndio | Controle da quantidade de materiais combustíveis incorporados aos elementos construtivos Controle das características de reação ao fogo dos materiais e produtos incorporados aos elementos construtivos | Provisão de sistema de alarme manual Provisão de sistema de detecção e alarme automáticos |
| Extinção inicial do incêndio | ----- | Provisão de equipamentos portáteis (extintores de incêndio) |
| Limitação da propagação do incêndio | Compartimentação vertical Compartimentação horizontal | Provisão de sistema de extinção manual (hidrantes e mangotinhos) Provisão de sistema de extinção automática de incêndio |
| Evacuação segura do edifício | Provisão de rotas de fuga seguras e sinalização adequada | Provisão de sinalização de emergência Provisão do sistema de iluminação de emergência Provisão do sistema do controle do movimento da fumaça Provisão de sistema de comunicação de emergência |
| Precaução contra a propagação do incêndio entre edifícios | Resistência ao fogo da envoltória do edifício, bem como de seus elementos estruturais Distanciamento seguro entre edifícios | ----- |
| Precaução contra o colapso estrutural | Resistência ao fogo da envoltória do edifício, bem como de seus elementos estruturais | ----- |
| Rapidez, eficiência e segurança das operações de combate e resgate | Provisão de meios de acesso dos equipamentos de combate a incêndio e sinalização adequada | Provisão de sinalização de emergência Provisão do sistema de iluminação de emergência Provisão do sistema do controle do movimento da fumaça |

Figura 1 - Quadro de medidas de proteção

Fonte: Ono (2007)

Dentre as medidas de Prevenção, encontra-se a elaboração do Plano de Emergência, uma medida de proteção passiva, podendo ser considerada uma das mais eficientes para o salvamento de pessoas. Conforme Schpil (2011), como os planos de emergência preconizam o treinamento e os simulados periódicos aos ocupantes das edificações (além de palestras a serem proferidas), as populações fixas e flutuantes passarão a perceber a necessidade da instalação correta dos sistemas preventivos, bem com sua manutenção constante, não mais, como em muitos casos ainda acontece, utilizando-se de lacunas na legislação ou aproveitando-se da impotência coercitiva da administração pública no que tange a segurança contra incêndio, para deixar de instalar e/ou efetuar as correções e manutenções dos sistemas preventivos contra incêndio.

Vale salientar que a primeira forma de prevenção são intensas campanhas de esclarecimento das pessoas sobre as condições físicas e químicas necessárias para a caracterização do fogo (SPERANDIO, 2015).

Juntamente com as medidas de prevenção, os meios de proteção e combate a incêndios na edificação são essenciais para salvamento de pessoas e patrimônios. Nos edifícios com maior altura, os acessos utilizados por equipes de resgate normalmente são as escadas, traduzindo-se numa maior dificuldade e demora nas operações de socorro, portanto nestes locais é preciso recorrer a meios manuais de combate para socorrer e combater um incêndio (RODRIGUES, 2009). Por isso, os equipamentos de combate, sendo de proteção ativa, precisam ser bem dimensionados e estar bem instalados, e, aliadas a estes, as medidas de proteção passiva da edificação não podem ser negligenciadas.

Como medida de proteção passiva também se encontram as compartimentações verticais e horizontais da edificação. Elas evitam que o incêndio se espalhe para outros pavimentos ou, até mesmo, para edificações vizinhas. Além do colapso do edifício, o pior fenômeno que se pode esperar na evolução do incêndio é o da conflagração, nome dado ao fenômeno em que edifícios adjacentes são sucessivamente envolvidos no incêndio (ONO, 2007).

Outra categoria de medidas apresenta os meios de escapes que, além de possibilitar evacuação rápida e segura, também permitem o acesso das equipes de resgate e combate à incêndio. Nesse sentido e, conforme Alves (2005), para um melhor resultado na questão do escape, a compartimentação de áreas e pavimentos deve estar aliada a sistemas de proteção, sinalização e iluminação de emergência.

São muitos os casos de incêndio onde muitas vidas foram perdidas, em que os meios de escape estavam aparentemente bem dimensionados. E não foram utilizados em sua plenitude por ter sido fechados ou obstruídos (SEITO et al, 2008). Nestes casos, o gerenciamento foi falho, mesmo que outras medidas de segurança tenham sido instaladas.

2.2. LEGISLAÇÕES ESTADUAIS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

A disciplina de segurança contra incêndio está entre as normas regulamentadoras do Ministério do Emprego e Trabalho. Seu conteúdo é estabelecido pela NR-23 – Proteção contra Incêndios, que determina:

23.1 Todos os empregadores devem adotar medidas de prevenção de incêndio, em conformidade com a legislação estadual e as normas técnicas aplicáveis.

Não existe uma lei federal que estabeleça regras de prevenção e proteção contra incêndio. As leis são estaduais, sendo principalmente baseadas nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Segundo Brentano e Tomina (2013), a legislação no Brasil é uma colcha de retalhos, deveria haver um código nacional que disciplinasse as regras de segurança, enquanto que a legislação estadual deveria cuidar apenas das especificidades regionais.

Analisadas as legislações dos Estados e a NR-23, percebe-se que, além da diferença de modelo, há medidas de segurança contra incêndio ausentes em um e presentes em outro, e vice-versa, o que atesta a falta de comunicação entre os órgãos públicos, e mantém a tão prejudicial desuniformidade das exigências (SEITO et al, 2008).

2.2.1. Legislação do Paraná

O Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros do Paraná - CSCIP entrou em vigor em 8 de outubro de 2014, conforme Portaria Interna nº 006/2014 do Comando do Corpo de Bombeiros, tendo sua última atualização em 15 de março de 2015.

Este Código apresenta a classificação das edificações quanto a ocupação e carga de incêndio, bem como quais são as exigências técnicas para cada edificação conforme sua classificação, altura e área.

De acordo com o CSCIP, o documento elaborado pelo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do PR que regulamenta os procedimentos técnicos referentes à segurança contra incêndio e pânico das edificações e áreas de risco é denominado Norma de Procedimento Técnico - NPT. Estão dispostas na legislação quarenta e uma NPTs, cada uma tratando de um tópico específico para segurança contra incêndios, sendo divididos da seguinte forma:

NPT 001 - Procedimentos administrativos - Parte 1 a 6

NPT 002 - Adaptação às normas de segurança contra incêndio – edificações existentes e antigas

NPT 003 - Terminologia de segurança contra incêndio

NPT 004 – Símbolos Gráficos Para Projeto de Segurança Contra Incêndio

NPT 005 - Segurança contra Incêndio - Urbanística

NPT 006 - Acesso de viatura na edificação e áreas de risco

NPT 007 - Separação entre edificações (Isolamento de riscos)

NPT 008 - Resistência ao fogo dos elementos de construção

NPT 009 - Compartimentação Horizontal e Compartimentação Vertical

NPT 010 - Controle de materiais de acabamento e de revestimento

NPT 011 - Saídas de Emergência

NPT 012 - Centros esportivos e de exibição – requisitos de segurança contra incêndio

NPT 013 - Pressurização de escada de segurança

NPT 014 - Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco

NPT 015 - Controle de fumaça - Parte 1 a 8

NPT 016 - Plano de emergência contra incêndio

NPT 017 - Brigada de Incêndio

NPT 018 - Iluminação de Emergência

NPT 019 - Sistema de detecção e alarme de incêndio

NPT 020 - Sinalização de Emergência

NPT 021 - Sistema de proteção por extintores de incêndio

NPT 022 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio

NPT 023 - Sistema de chuveiros automáticos

NPT 024 - Sistema de chuveiros automáticos para áreas de depósitos

- NPT 025 - Segurança contra incêndio para líquidos comb. e inflamáveis - Parte 1 a 4
- NPT 026 - Sistema fixo de gases para combate a incêndio
- NPT 027 - Unidades de Armazenamento e Beneficiamento de Produtos Agrícolas e Insumos
- NPT 028 - Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de gás liquefeito de petróleo (GLP)
- NPT 029 - Comercialização, distribuição e utilização de gás natural
- NPT 030 - Fogos de Artifício
- NPT 031 - Segurança Contra Incêndio para Heliponto e Heliporto
- NPT 032 - Produtos perigosos em edificações e áreas de risco
- NPT 033 - Cobertura de sapé, piaçava e similares
- NPT 034 - Hidrante Urbano
- NPT 035 - Túnel rodoviário
- NPT 036 - Pátio de Contêiner
- NPT 037 - Subestação elétrica
- NPT 038 - Segurança contra incêndio em cozinha profissional
- NPT 039 - Estabelecimentos destinados à restrição de liberdade
- NPT 040 - Edificações históricas, museus e instituições culturais com acervos museológicos
- NPT 041 - Regularização de eventos

2.2.2. Legislação de Santa Catarina

No Estado de Santa Catarina, as Normas de Segurança contra Incêndio foram inicialmente instituídas pelo Decreto 4.909, de 1994 (SCHPIL, 2011). A legislação que, atualmente, dispõe sobre as normas e os requisitos mínimos para a prevenção e segurança contra incêndio e pânico entrou em vigor em 7 de novembro de 2013, sob o número 16.157/2013. E, a partir dela, foram alteradas as Instruções Normativas - IN do Corpo de Bombeiros de SC, considerando as necessidades de adequação e atualização de prescrições normativas, face evoluções tecnológicas e científicas. A última atualização data

de 12/01/2016 e algumas instruções estão em processo de elaboração. As INs apresentam os seguintes títulos:

- IN 01 DA ATIVIDADE TÉCNICA
- IN 02 INFRAÇÕES ADMINISTRATIVAS
- IN 03 CARGA DE INCÊNDIO
- IN 04 PLANTA DE SITUAÇÃO E LOCAL - Revogada pela IN 01 em 17/04/2015
- IN 05 EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- IN 06 SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES
- IN 07 SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO
- IN 08 INSTALAÇÕES DE GÁS COMBUSTÍVEL (GLP & GN)
- IN 09 SISTEMA DE SAIDA DE EMERGÊNCIA
- IN 10 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
- IN 11 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
- IN 12 SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO
- IN 13 SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL
- IN 14 EM ELABORAÇÃO
- IN 15 SISTEMA DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS (SPRINKLERS)
- IN 16 SISTEMA FIXO DE GASES LIMPOS E DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)
- IN 17 SISTEMA DE ÁGUA NEBULIZADA (MULSIFYRE)
- IN 18 CONTROLE DE MATERIAIS DE REVESTIMENTO E ACABAMENTO
- IN 19 EM ELABORAÇÃO
- IN 20 PARQUE PARA ARMAZENAMENTOS DE LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS E COMBUSTÍVEIS
- IN 21 POSTOS PARA REABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEIS (LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS & GNV)
- IN 22 INSTALAÇÃO PARA REABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEIS DE USO PRIVATIVO
- IN 23 EM ELABORAÇÃO
- IN 24 EVENTOS TRANSITÓRIOS E PRAÇAS DE DESPORTOS
- IN 25 REDE PÚBLICA DE HIDRANTES
- IN 26 MATAS NATIVAS E REFLORESTAMENTO
- IN 27 PREVENÇÃO EM ESPETÁCULOS PIROTÉCNICOS
- IN 28 BRIGADA DE INCÊNDIO

- IN 29 POSTOS DE REVENDA DE GLP (PRGLP)
- IN 30 ARMAS, MUNIÇÕES, EXPLOSIVOS E FOGOS DE ARTIFÍCIOS
- IN 31 PLANO DE EMERGÊNCIA
- IN 32 CALDEIRAS E VASOS DE PRESSÃO
- IN 33 PARQUES AQUÁTICOS, PISCINAS E CONGÊNERES
- IN 34 ATIVIDADES AGROPASTORIS E SILOS

2.2.3. Legislação do Rio Grande do Sul

A legislação de segurança contra incêndio do Rio Grande do Sul atualmente encontra-se em processo de revisão.

Em 26 de dezembro de 2013, passou a vigorar no Estado a Lei Complementar 14.376, que estabelece normas sobre segurança, prevenção e proteção contra incêndios nas edificações e áreas de risco de incêndio no Estado do Rio Grande do Sul. Esta lei, também chamada de Lei Kiss, determina, entre outras especificações, a classificação das edificações quanto a ocupação e carga de incêndio, bem como quais são as exigências técnicas para cada edificação conforme sua classificação, altura e área.

Anteriormente, vigorava no Estado o Decreto nº 37.380, de 28 de abril de 1997 que, em 29 artigos, fixava os requisitos mínimos para segurança contra incêndio das edificações. Todos os itens técnicos eram direcionados às Normas Brasileiras da ABNT. Algumas cidades se baseavam em legislação municipal, como a cidade de Porto Alegre que utilizava a Lei Complementar 420/1998.

A nova lei passou a diferenciar as edificações conforme as ocupações e atividades que abrigavam. Conforme simples analogia apresentada pelo deputado criador do projeto desta lei (SEIBEL et al, 2014), na qual faz uma comparação de duas fábricas que possuem a mesma área e altura, a primeira produz gelo e a segunda produz fogos de artifícios, pela legislação anterior o plano de prevenção contra incêndio era o mesmo para as duas edificações, isso demonstra que a lei anterior não era tão abrangente nesse aspecto, as cargas de incêndios agora também são consideradas nas definições de edificações de pequeno, médio e grande risco.

Atualmente, ao tratar de questões técnicas de projeto de incêndio, a Lei Kiss remete para a Resolução Técnica de Transição do Corpo de Bombeiros Militar do RS - RTTCMBRS, válida desde 27 de setembro de 2015. Ela é dita "de transição" porque seu texto passará por constantes alterações até que a corporação crie resoluções relativas a todos os itens de segurança exigidos por lei para as edificações. Até o presente momento, os itens que dispõem de resolução específica são os seguintes:

Resolução Técnica CBMRS nº 14/2014 – Extintores de Incêndio;

Resolução Técnica nº 014/CCB-DTPI/2009 – Brigada de Incêndio;

Resolução Técnica CBMRS nº 11/2015 – Saídas de Emergência.

Nos demais itens, a RTTCMBRS direciona para as normas da ABNT específicas ou para Instruções Técnicas no Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

3. METODOLOGIA

O trabalho de pesquisa compreende duas etapas distintas. A primeira etapa divide-se nos seguintes itens:

- i. escolha do projeto de edificação a ser abordado;
- ii. enquadramento da edificação nas normas de incêndio dos 3 Estados da região Sul (PR, SC e RS), conforme ocupação, área construída e altura;
- iii. listagem das medidas de segurança exigidas por Estado para a edificação específica;
- iv. classificação destas medidas entre proteção passiva e ativa

Finalizada a classificação das medidas de segurança, inicia-se a segunda e final etapa da pesquisa que resulta em uma análise comparativa referente às medidas de segurança contra incêndio exigidas pelas normativas estudadas.

Esta análise apresenta o conjunto de medidas de proteção ativa e passiva para a edificação em cada Estado.

3.1. CARACTERÍSTICAS DO PROJETO DE EDIFICAÇÃO

Foi escolhido para ser objeto da análise o projeto de uma edificação comercial de escritórios, constituída de 12 pavimentos que se dividem conforme quadro 1.

| PAVIMENTO | ÁREA (m ²) |
|-------------------|------------------------|
| Subsolo | 2.073,18 |
| Térreo | 2.129,44 |
| Sobreloja | 1.904,75 |
| Garagem | 2.129,44 |
| Pilotis | 1.295,33 |
| 1º pavimento tipo | 700,00 |
| 2º pavimento tipo | 700,00 |
| 3º pavimento tipo | 700,00 |
| 4º pavimento tipo | 700,00 |
| 5º pavimento tipo | 700,00 |
| 6º pavimento tipo | 700,00 |
| Ático | 379,25 |

Quadro 1- Características da edificação

A área construída total, somando Casa de Máquinas, resulta em 14.483,45 m². A altura total da edificação é de 30,00 m, sendo esta a medida em metros entre o ponto que caracteriza a saída ao nível da descarga, isto é, nível da rua, ao ponto mais alto do piso do último pavimento.

A edificação dispõe de uma entrada para pedestres, dando acesso ao pavimento Térreo e de duas entradas para automóveis, acessando os pavimentos Subsolo e Garagem.

A razão pela qual se decidiu por este tipo de edificação se deve às suas características construtivas comuns entre os Estados. Além disso, trata-se de um tipo de projeto usualmente utilizado no cotidiano de trabalho da autora da pesquisa.

As figuras em anexo apresentam as plantas baixas dos pavimentos Subsolo, Térreo, Sobreloja, Garagem, Pavimento tipo e Ático e Planta de Fachadas.

3.2. ENQUADRAMENTO DA EDIFICAÇÃO POR ESTADO

3.2.1. Enquadramento - Paraná

Conforme a Tabela 1 dos Anexos do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico - CSCIP-PR, a edificação enquadra-se no grupo D: Serviço Profissional; Divisão D-1: Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios; Exemplos: Escritórios administrativos ou técnicos, instituições financeiras (que não estejam incluídas em D-2: agências bancárias), repartições públicas, cabeleireiros, centros profissionais e assemelhados.

Ainda no mesmo Código, quanto a sua altura (Anexos - Tabela 2), a edificação é classificada como VI - Alta - Acima de 30,00 m.

A carga de incêndio da edificação ocupada por escritórios, segundo NPT-014, Anexo A, é de 700 MJ/m², o que caracteriza Risco Moderado, de acordo com a Tabela 3 dos Anexos do CSCIP.

Logo, a classificação da edificação, de acordo com normas paranaenses é resumida no quadro a seguir.

| | |
|-------------------|---|
| GRUPO / DIVISÃO | D-1: Serviços profissionais (escritórios) |
| CARGA DE INCÊNDIO | 700 MJ/m ² |
| RISCO | Moderado |
| ÁREA | 14.483,45 m ² |
| ALTURA | 30,00 m - Edificação Medianamente Alta |

Quadro 2 - Classificação PR

3.2.2. Enquadramento - Santa Catarina

No Estado Catarinense, a edificação, quanto à ocupação, classifica-se como Comercial, conforme IN 01:

"Art. 115. Para determinação dos sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico, o imóvel é classificado em uma das seguintes ocupações:

[...]

IV – comercial (mercantil, comercial em geral, lojas, mercados, **escritórios**, galerias comerciais, supermercados e congêneres); " (IN-01, Capítulo X, grifo nosso).

Quanto à carga de incêndio, a edificação se classifica como Risco Leve, de acordo com o art. 5º da IN 03. Os riscos considerados leves apresentam carga de incêndio de até 60 kg/m², como disposto no art. 4º. Convertendo esta medida para a unidade MJ/m², a critério de comparação com os demais Estados, o limite máximo de carga de incêndio para risco leve se traduziria em 1.140 MJ/m².

Enfim, a classificação da edificação, de acordo com normas de Santa Catarina é resumida no quadro 3.

| | |
|-------------------|--------------------------|
| GRUPO | Comercial |
| CARGA DE INCÊNDIO | até 60 kg/m ² |
| RISCO | Leve |
| ÁREA | 14.483,45 m ² |
| ALTURA | 30,00 m |

Quadro 3 - Classificação SC

3.2.3. Enquadramento - Rio Grande do Sul

De acordo com a normatização gaúcha, a edificação se classifica como D-1, da mesma forma que foi classificada pela norma do Paraná. Esta classificação baseia-se na Lei Complementar 14.376/2013 - Lei Kiss.

Conforme a Tabela 1 do Anexo A da Lei Kiss, a edificação enquadra-se no grupo D: Serviço Profissional; Divisão D-1: Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios; Exemplos: Escritórios administrativos ou técnicos, instituições financeiras (que não estejam incluídas em D-2: agências bancárias), repartições públicas, cabeleireiros, centros profissionais e assemelhados.

Quanto a sua altura, a edificação é classificada como Tipo VI - Acima de 30,00 m, segundo Tabela 2 do Anexo A.

A carga de incêndio da edificação ocupada por escritórios, conforme Tabela 3.1 do Anexo A, é de 700 MJ/m², o que caracteriza Risco Médio, de acordo com a Tabela 3 do Anexo A.

A classificação da edificação, de acordo com normas do RS é apresentada no quadro 4 a seguir.

| | |
|-------------------|---|
| GRUPO/DIVISÃO | D-1: Serviços profissionais (escritórios) |
| CARGA DE INCÊNDIO | 700 MJ/m ² |
| RISCO | Médio |
| ÁREA | 14.483,45 m ² |
| ALTURA | 30,00 m |

Quadro 4 - Classificação RS

3.3. MEDIDAS DE SEGURANÇA EXIGIDAS POR ESTADO

3.3.1. Medidas de segurança – Paraná

Para edificações de Risco Moderado, com área maior ou igual a 1.000 m² e/ou altura superior a 6,00m, as exigências são apresentadas pela Tabela 6D dos Anexos do CSCIP, conforme mostrado a seguir.

EXIGÊNCIAS PARA EDIFICAÇÕES DO GRUPO "D"
 RL - ÁREA IGUAL OU SUPERIOR A 1.500m² E/OU ALTURA SUPERIOR A 9,0m
 RM / RE - ÁREA IGUAL OU SUPERIOR A 1.000m² E/OU ALTURA SUPERIOR A 6,0m

| Grupo de Ocupação e Uso | GRUPO D – SERVIÇOS PROFISSIONAIS | | | | | |
|--------------------------------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Divisão | D-1, D-2, D-3 e D-4 | | | | | |
| Medidas de Segurança contra Incêndio | Classificação quanto à altura (em metros) | | | | | |
| | Térrea | H ≤ 6 | 6 < H ≤ 12 | 12 < H ≤ 23 | 23 < H ≤ 30 | Acima de 30 |
| Acesso de Viatura na Edificação | X | X | X | X | X | X |
| Segurança Estrutural contra Incêndio | X | X | X | X | X | X |
| Compartimentação Horizontal (áreas) | X ¹ | X ¹ | X ¹ | X ² | X ² | X |
| Compartimentação Vertical | - | - | - | X ³ | X ³ | X ⁴ |
| Controle de Materiais de Acabamento | X | X | X | X | X | X |
| Saídas de Emergência | X | X | X | X | X | X ⁵ |
| Plano de Emergência | - | - | - | - | - | X ⁴ |
| Brigada de Incêndio | X | X | X | X | X | X |
| Iluminação de Emergência | X | X | X | X | X | X |
| Deteção de Incêndio | - | - | - | - | - | X |
| Alarme de Incêndio | X | X | X | X | X | X |
| Sinalização de Emergência | X | X | X | X | X | X |
| Extintores | X | X | X | X | X | X |
| Hidrante e Mangotinhos | X | X | X | X | X | X |
| Chuveiros Automáticos | - | - | - | - | - | X |
| Controle de Fumaça | - | - | - | - | - | X ⁴ |

Figura 2 - Exigências normativas PR

Fonte: CSCIP-PR

3.3.2. Medidas de segurança - Santa Catarina

A IN 01, no art. 127, apresenta as exigências mínimas para edificações da categoria Comercial. O quadro abaixo representa os parâmetros necessários para a edificação, com exceção das medidas "Local para resgate aéreo" e "Elevador de emergência" que são exigidas para edifícios mais altos que o estudado.

Art. 127. Para a ocupação **COMERCIAL**, deve ser exigido:

| Parâmetro mínimo | Sistema ou medida obrigatório |
|---|--|
| Independente | Saídas de emergência |
| Independente | Instalações de gás combustível (quando houver consumo de gás) |
| Independente | Iluminação de emergência e Sinalização para abandono do local nas áreas de circulação, nas saídas de emergência e nos elevadores |
| Independente | Materiais de acabamento e revestimento, ver IN 018/DAT/CBMSC |
| $A \geq 50m^2$ | Proteção por extintores (ou com carga de incêndio $\geq 25 \text{ kg/m}^2$) |
| $A \geq 3000m^2$ | Chuveiros automáticos (desde que a carga de incêndio $> 120 \text{ kg/m}^2$) |
| $H \geq 20m$ ou $A \geq 750m^2$ | Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (pode ser dispensado conforme a IN 010/DAT/CBMSC) |
| $H \geq 4pvtos$ ou $A \geq 750m^2$ | Sistema hidráulico preventivo |
| $H \geq 4pvtos$ ou $A \geq 750m^2$ | Plano de emergência |
| $H \geq 4pvtos$ ou $A \geq 750m^2$ | Sistema de alarme e detecção de incêndio |
| $H > 20m$ | Dispositivo para ancoragem de cabos |
| $H > 40m$ | Local para resgate aéreo |
| $H > 60m$ | Elevador de emergência |
| Brigadistas de incêndio voluntário, quando a população fixa for superior a 20 pessoas; e Brigadistas de incêndio particular, quando a população fixa for superior a 100 pessoas; | |

Figura 3 - Exigências normativas SC

Fonte: IN-01 CBMSC

3.3.3. Medidas de segurança - Rio Grande do Sul

Conforme a Tabela 6D do Anexo B da Lei Kiss, as exigências mínimas exigidas para edificação do Grupo D, com área maior que 750 m^2 e altura maior que 12 m, estão representadas no que segue.

TABELA 6D
EDIFICAÇÕES DO GRUPO D COM ÁREA SUPERIOR A 750 M² OU ALTURA SUPERIOR A 12,00 M

| Grupo de ocupação e uso | GRUPO D – SERVIÇOS PROFISSIONAIS | | | | | |
|---|--|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|
| Divisão | D-1, D-2, D-3 e D-4 | | | | | |
| Medidas de Segurança contra Incêndio | Classificação quanto à altura (em metros) | | | | | |
| | Térrea | H ≤ 6 | 6 < H ≤ 12 | 12 < H ≤ 23 | 23 < H ≤ 30 | Acima de 30 |
| Acesso de Viatura na Edificação | X | X | X | X | X | X |
| Segurança Estrutural contra Incêndio | X | X | X | X | X | X |
| Compartimentação Horizontal (áreas) | X ¹ | X ¹ | X ¹ | X ² | X ² | X |
| Compartimentação Vertical | - | - | - | X ^{6,7} | X ³ | X ⁸ |
| Controle de Materiais de Acabamento | X | X | X | X | X | X |
| Saídas de Emergência | X | X | X | X | X | X ⁵ |
| Plano de Emergência | - | - | - | - | - | X ⁴ |
| Brigada de Incêndio | X | X | X | X | X | X |
| Iluminação de Emergência | X | X | X | X | X | X |
| Deteção de Incêndio | - | - | - | X | X | X |
| Alarme de Incêndio | X | X | X | X | X | X |
| Sinalização de Emergência | X | X | X | X | X | X |
| Extintores | X | X | X | X | X | X |
| Hidrante e Mangotinhos | X | X | X | X | X | X |
| Chuveiros Automáticos | - | - | - | - | X | X |
| Controle de Fumaça | - | - | - | - | - | X ⁴ |

Figura 4 - Exigências normativas RS

Fonte: LC 14.376/2013

3.4. CLASSIFICAÇÃO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA

As categorias escolhidas para classificar as medidas de segurança contra incêndio são representadas pelos itens a seguir e seus respectivos códigos:

- Prevenção - PE
- Proteção - PO
- Combate - CO
- Meios de Escape - ME
- Gerenciamento - GE

A partir dessa separação, é possível distribuir as medidas de segurança nas categorias a que pertencem. Uma única medida pode estar presente dentro de

uma ou mais categorias. O objetivo desta divisão foi facilitar o entendimento das diferenças entre legislações de cada Estado.

O quadro 8 apresenta esta classificação.

| MEDIDA DE SEGURANÇA | CATEGORIA |
|---|--------------|
| Acesso de Viatura na Edificação | CO |
| Segurança Estrutural contra Incêndio | PO |
| Compartimentação Horizontal (áreas) | PO |
| Compartimentação Vertical | PO |
| Controle de Materiais de Acabamento | PO |
| Saídas de Emergência | ME |
| Plano de Emergência | PE / ME / GE |
| Brigada de Incêndio | CO / GE |
| Iluminação de Emergência | ME |
| Deteção de Incêndio | CO |
| Alarme de Incêndio | CO |
| Sinalização de Emergência | ME |
| Extintores | CO |
| Hidrante e Mangotinhos | CO |
| Chuveiros Automáticos | PO / CO |
| Sistema de proteção contra descargas atmosféricas | PO |
| Dispositivo para ancoragem de cabos | ME |

Quadro 5 - Categorias de medidas de segurança

4. RESULTADOS

Como resultado do enquadramento da edificação de acordo com a normatização de cada Estado e da classificação das medidas de segurança exigidas pelos mesmos, apresenta-se uma análise das diferenças encontradas. Esta análise é separada em categorias de medidas de segurança exigidas para a edificação. E dentro de cada categoria, estabelecem-se as principais diferenças entre normas de segurança contra incêndio. O quadro 9 apresenta um resumo de medidas exigidas por Estado em cada categoria.

| MEDIDAS DE SEGURANÇA | ESTADO | | |
|---|--------|----|----|
| | PR | SC | RS |
| PROTEÇÃO PASSIVA | | | |
| Plano de Emergência | | X | |
| PROTEÇÃO | | | |
| Segurança Estrutural contra Incêndio | X | | X |
| Compartimentação Horizontal (áreas) | X | | X |
| Compartimentação Vertical | X | | X |
| Controle de Materiais de Acabamento | X | X | X |
| Chuveiros Automáticos | | X | X |
| Sistema de proteção contra descargas atmosféricas | | X | |
| COMBATE | | | |
| Acesso de Viatura na Edificação | X | | X |
| Brigada de Incêndio | X | X | X |
| Extintores | X | X | X |
| Hidrantes e Mangotinhos | X | X | X |
| Alarme de Incêndio | X | X | X |
| Chuveiros Automáticos | | X | X |
| MEIOS DE ESCAPE | | | |
| Deteccção de Incêndio | | X | X |
| Alarme de Incêndio | X | X | X |
| Saídas de Emergência | X | X | X |
| Plano de Emergência | | X | |
| Iluminação de Emergência | X | X | X |
| Sinalização de Emergência | X | X | X |
| Dispositivo para ancoragem de cabos | | X | |
| GERENCIAMENTO | | | |
| Plano de Emergência | | X | |
| Brigada de Incêndio | X | X | X |

Quadro 6 - Quadro resumo – categorias de medidas de proteção

4.1. DIFERENÇAS DE MEDIDAS DE SEGURANÇA

4.1.1. Categoria: prevenção

4.1.1.1. *Medida Plano de Emergência*

As medidas de plano de emergência são explicadas a seguir por estado:

PR - o Estado do Paraná não exige que a edificação analisada apresente Plano de Emergência.

SC - segundo norma IN 01, é obrigatório Plano de Emergência para edificações comerciais com área a partir de 750 m² ou com 4 pavimentos ou mais. A instrução que estabelece os critérios desta medida é a IN 31. Em seu conteúdo estão procedimentos de segurança, exercícios simulados, plantas de emergência que devem estar disponíveis em todo edifício, além de programa de manutenção dos sistemas preventivos.

RS - o Estado do Rio Grande do Sul não exige que a edificação analisada apresente Plano de Emergência.

As principais diferenças entre Medidas de Prevenção são: a norma do Estado de SC exige que se elabore o Plano de Emergência para toda edificação com área maior que 750 m² ou altura de 4 pavimentos ou mais. Visto que faz parte deste plano a aplicação de treinamentos sobre incêndio e exercícios simulados para situação de perigo, ele proporciona amadurecimento aos ocupantes da edificação no que se refere à segurança contra incêndio. Infelizmente o que se constata é que o plano de emergência ou de intervenção contra incêndio, ainda é uma exigência rara nas legislações estaduais (BRENTANO, 2007).

4.1.2. Categoria: proteção

4.1.2.1. *Medida Segurança Estrutural contra Incêndio*

As medidas de segurança estrutural são explicadas a seguir por estado:

PR - No Estado do Paraná, a norma que estabelece critérios para Segurança Estrutural é a NPT-08, que se baseia nas normas paulistas. Dentre as principais características da edificação necessárias para que seja considerada segura, está a tabela do anexo A que estipula o Tempo Requerido de Resistência contra o Fogo conforme ocupação, área e altura da edificação. Este TRRF é de 90 minutos para a edificação aqui estudada.

SC - A norma de SC não exige Segurança Estrutural contra Incêndio para a edificação em estudo.

RS - Quando se trata de Segurança Estrutural, a norma gaúcha direciona para a instrução técnica do Estado de SP (IT-08) que se refere ao assunto, da mesma forma que ocorre no Paraná. A diferença é que o Paraná redigiu seu próprio texto sobre o assunto baseado no norma de SP, enquanto que o RS apenas remete à norma do outro Estado.

4.1.2.2. Medida Compartimentação Horizontal e Vertical

As medidas de compartimentação horizontal e vertical são explicadas a seguir por estado:

PR - A norma que trata de Compartimentação, no Paraná, é a NPT-09, baseada na instrução técnica paulista IT-09. A área máxima para compartimentação, tanto horizontal quanto vertical, é de 1000m².

A compartimentação horizontal, segundo NPT-09, é constituída dos seguintes itens:

- a) Paredes corta-fogo;
- b) Portas corta-fogo;
- c) Vedadores corta-fogo;
- d) Registros corta-fogo (dampers);
- e) Selos corta-fogo;
- f) Cortina corta-fogo;
- g) Afastamento horizontal entre aberturas (no mínimo 2,00m).

Os itens que constituem compartimentação vertical são:

- a) Entrepisos corta-fogo;
- b) Enclausuramento de escadas por meio de parede de compartimentação;
- c) Enclausuramento de poços de elevador e de monta-carga por meio de parede de compartimentação;
- d) Selos corta-fogo;
- e) Registros corta-fogo (dampers);
- f) Vedadores corta-fogo;
- g) Elementos construtivos corta-fogo de separação vertical entre pavimentos consecutivos;
- h) Selagem perimetral corta-fogo;
- i) Cortina corta-fogo.

SC - A norma de SC não exige Compartimentação Horizontal e Vertical para a edificação em estudo.

RS - No Estado do RS, a Resolução Técnica de Transição, orienta a consultar a instrução técnica de SP IT-09. Apresentando, portanto, as mesmas exigências que a norma paranaense para a edificação analisada.

4.1.2.3. *Medida Controle de Materiais de Acabamento*

As medidas de controle de materiais de acabamento são explicadas a seguir por estado:

PR - Para determinar medidas de controle de materiais, o Estado do Paraná elaborou a NPT-10, baseada nas normas paulistas. A norma indica os tipos de revestimento que devem ser utilizados na construção, conforme sua reação ao fogo, separando por classes de incombustíveis e combustíveis. As classes dos revestimentos são estabelecidas conforme especificações do fabricante.

SC - A norma catarinense que trata de controle de revestimentos é a IN 18. Ela apresenta uma tabela de materiais a utilizar em Corredores e Descargas,

Escadas e Rampas, e Locais de Reunião de Público, não especificando a classe do material, mas sim sua natureza, por exemplo: carpete, madeira, cerâmica, gesso, concreto etc..

RS - A resolução de transição orienta ao projetista que consulte a instrução técnica de SP, IT-10. Não apresentando diferenças com a norma do PR.

4.1.2.4. Medida Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - SPDA

As medidas para sistema de proteção contra descargas atmosféricas são explicadas a seguir por estado:

PR - não faz exigência específica em relação ao SPDA para a edificação analisada.

SC - Esta medida é recomendada pela legislação de SC, mas não obrigatória, para a ocupação da edificação em estudo. Caso o proprietário opte por instalar, a instrução a ser seguida é a IN-10. Nela estão estabelecidos critérios de dimensionamento e instalação do sistema.

RS - não faz exigência específica em relação ao SPDA para a edificação analisada.

4.1.2.5. Medida Chuveiros Automáticos

As medidas para chuveiros automáticos são explicadas a seguir por estado:

PR - O Estado do Paraná, para a classificação da edificação estudada, não faz exigência referente à instalação de chuveiros automáticos.

SC - A norma catarinense somente prevê uso de chuveiros automáticos para edificação comercial de risco médio. Na classificação adotada no item 3.2.2, a edificação está classificada como risco leve.

RS - Dentre os estudados, o Estado que prevê instalação de chuveiros automáticos para proteção contra incêndio é o RS, porém ele não apresenta normatização própria, direcionando o projetista para a norma da ABNT - NBR 10897/2014.

As principais diferenças entre Medidas de Proteção são: as normativas dos Estados do PR e RS são mais atentas à proteção da edificação do que a normativa de SC, pois exigem medidas de segurança estrutural e compartimentação entre pavimentos, o que proporciona maiores chances de salvamento de vidas e manutenção de patrimônios. Chama-se a atenção para a ausência da medida Controle de Fumaça dentre as exigências dos três Estados, considerando que 80% das mortes em incêndios tiveram como causa a inalação de fumaça (TAVARES et al, 2002).

4.1.3. Categoria: combate

A medida de Chuveiros Automáticos, além de Proteção, também é classificada na categoria de Combate.

4.1.3.1. Medida Acesso de Viatura na Edificação

As medidas de acesso são explicadas a seguir por estado:

PR - A norma que estabelece critérios referente à acesso de viatura de bombeiros na edificação é a NPT-06, que se baseia nas normas paulistas. Esta NPT estipula que a largura mínima do acesso deve ser de 4,0m.

SC - As normas de SC não exigem tal medida para a edificação analisada.

RS - A norma do RS remete para a instrução técnica de SP IT-06, que em nada difere da norma paranaense.

4.1.3.2. *Medida Brigada de Incêndio*

As medidas de brigada de incêndio são explicadas a seguir por estado:

PR - No Paraná, a norma que trata da Brigada de Incêndio é a NPT-17. Para o dimensionamento da brigada, ela considera a classificação da ocupação, o nível de risco e a população fixa por pavimento. Além disso, apresenta o conteúdo programático e a carga horária mínima para o treinamento de brigadistas.

SC - a norma específica para Brigada de Incêndio é a IN 28. Nela está estabelecido que para população fixa de até 100 pessoas, só é necessário brigadista voluntário. A partir deste número, faz-se necessário brigadistas particulares.

RS - a resolução de transição do RS orienta consultar a Resolução Técnica nº 14, de 2009. Ela estabelece que, para risco médio, 2 pessoas devem ser treinadas a cada 750 m² de área construída. Este treinamento deve ser ministrado por profissional de segurança do trabalho.

4.1.3.3. *Medida Detecção de Incêndio*

As medidas por estado são:

PR - para a edificação analisada, a norma não faz exigência específica em relação à sistema de detecção de incêndio.

SC - para sistemas de detecção de incêndio, a norma catarinense que trata do assunto é a IN 12. Ela apresenta os requisitos exigidos para cada tipo de sistema de detecção.

RS - não existe normatização específica redigida pelo corpo de bombeiros, por isso, a resolução de transição determina observar as normas brasileiras NBR 17240/2010 e 11836/1991.

4.1.3.4. *Medida Alarme de Incêndio*

As medidas por estado são:

PR - a NPT-19 trata sobre sistemas de alarme e detecção de incêndio. Apesar de não exigir detecção, o CSCIP determina que seja previsto sistema de alarme de incêndio para a edificação. Este sistema possui acionamento somente manual quando não existe detecção de fumaça.

SC - assim como para sistemas de detecção de incêndio, a norma catarinense que trata de alarme de incêndio é a IN 12. Apresenta conteúdo bem detalhado sobre sistemas de alarme e detecção de incêndio.

RS - não existe normatização específica redigida pelo corpo de bombeiros, por isso, a resolução de transição determina observar as normas brasileiras NBR 17240/2010 e 11836/1991.

4.1.3.5. *Medida Extintores de Incêndio*

As medidas por estado são:

PR - a norma específica para extintores de incêndio é a NPT-21. Dentre outras considerações, esta norma determina que o caminhamento máximo entre o local onde está instalado o extintor e o ponto mais afastado que o operador precisará cobrir deve ser de 20m, para o projeto estudado, sendo risco médio.

SC - já no caso catarinense, onde a edificação foi considerada de risco leve, o caminhamento máximo também deve ser de 20m, conforme a norma específica IN 06. Caso o risco fosse considerado médio, como nos outros dois Estados, este caminhamento passaria a 15m.

RS - uma das poucas medidas que possui norma específica na legislação gaúcha é a norma de extintores de incêndio - a Resolução Técnica 14. Esta RT determina as mesmas exigências da norma paranaense, provavelmente porque ambas se basearam na legislação do Estado de SP.

4.1.3.6. *Medida Hidrantes e Mangotinhos*

As medidas por estado são:

PR - segundo a NPT-22, norma de hidrantes e mangotinhos, o sistema exigido para a edificação com ocupação do Grupo D e risco médio é do tipo 3 (tabela 2 da norma). Este sistema abrange hidrantes em abrigo, com engate rápido para mangueira, alcance mínimo do jato no esguicho de 10m, vazão mínima de projeto de 200l/min e pressão mínima de 10 mca. O volume mínimo da reserva técnica de incêndio (RTI) deve ser de 35m³.

SC - a norma que trata de sistemas hidráulicos preventivos é a IN 07. Esta norma não estabelece um valor de vazão mínimo, mas sim especifica uma pressão mínima no requinte como parâmetro de cálculo de vazão no hidrante hidráulicamente menos favorável, ou seja, aquele com menor pressão dinâmica. Esta pressão é de 0,4 kgf/cm² (4mca) para edificações de risco leve, que é o caso estudado. Caso fosse risco médio, esta pressão mínima passaria para 15mca. A RTI mínima para risco leve é de 5m³ e deve ser dimensionada pela vazão no hidrante mais favorável, acrescido de 2 minutos para cada hidrante excedente a 4.

RS - a resolução técnica de transição orienta observar a norma brasileira NBR 13714/2000 ao tratar de sistemas de hidrantes e mangotinhos. Segundo esta norma, a edificação deve ser protegida por sistema tipo 1 - mangotinho ou, alternativamente, por sistema de hidrantes com vazão mínima de 130l/min no esguicho do hidrante mais desfavorável hidráulicamente, considerando funcionamento simultâneo dos quatro hidrantes mais desfavoráveis, para o

caso da edificação estudada. A RTI é dimensionada considerando o funcionamento destes hidrantes pelo período de 60 minutos, o que levaria a um reservatório com volume de aproximadamente 31m^3 para reserva de incêndio. O alcance mínimo do jato deve ser de 8m.

- Principais diferenças entre Medidas de Combate: todos os Estados analisados apresentam as mesmas exigências como medidas de combate à incêndio, com exceção da exigência de Chuveiros Automáticos somente para SC e RS. Dentre as exigências, a principal diferença encontrada está nos parâmetros de projeto utilizados para dimensionamento do sistema de hidrantes. No PR, utiliza-se vazão mínima de projeto de 200 l/min, pressão mínima de 10 mca e volume mínimo da reserva técnica de incêndio (RTI) de 35 m^3 . No RS, os parâmetros são os mesmos, porém com mudança dos limites: vazão mínima de 130 l/min e RTI de 31 m^3 , não é mencionado valor mínimo para pressão, mas sim altura do alcance do jato de água (8 metros). Em SC, o parâmetro usado para dimensionamento é a pressão mínima de 4 mca e a RTI deve ser de, no mínimo, 5 m^3 .

4.1.4. Categoria: meios de escape

Nesta categoria, está presente a medida Plano de Emergência, já detalhada, além das que seguem:

4.1.4.1. Medida Saídas de Emergência

As medidas por estado são:

PR - a norma que estabelece os critérios para Saídas de Emergência é a NPT-11. A largura para as saídas deve ser dimensionada a partir da população da edificação que, para o caso em análise, é de 1 pessoa/ 7m^2 de área ocupada, conforme tabela 1 do anexo A da NPT-11. O caminhamento máximo para as pessoas saírem do imóvel, ou atingirem a câmara de escada protegida, é de 40m para uma saída e 50m para mais de uma saída, no pavimento de descarga. Se houver chuveiros automáticos e sistema de detecção de fumaça,

esta distância mínima aumenta para 65m e 90m, respectivamente. Porém, para a edificação em estudo, estas medidas não são exigidas por norma. Caso instaladas, seriam medidas alternativas para possibilitar aumento das distâncias a percorrer. A NPT-11 exige também que a escada para a edificação seja do tipo protegida (EP), com paredes resistentes ao fogo e portas corta-fogo.

SC - a instrução técnica de SC para saídas de emergência é a IN 09. Nela está especificado que a população utilizada para calcular as larguras das saídas deve ser de 1 pessoa/9m². O caminhamento máximo é de 40m, podendo ser aumentado em 15m com o uso de chuveiros automáticos que, neste caso, não é exigido pela norma. A escada do edifício deve ser do tipo enclausurada (EE) que, além de paredes resistentes ao fogo e portas corta-fogo, deve possuir antecâmara com sistema de extração de fumaça.

RS - outra norma específica para medida de segurança elaborada no RS é a Resolução Técnica 11 que trata sobre saídas de emergência. Assim como no Paraná, ela estabelece que a largura das saídas deve ser dimensionada para 1 pessoa/7m². As distâncias máximas a percorrer até a saída, ou a escada protegida, são de 50m para uma saída e 60m para mais de uma. A escada exigida para edificação é do tipo a prova de fumaça. Nesta, além do duto de extração de fumaça, deve haver sistema de entrada de ar nas antecâmaras.

4.1.4.2. Medida Iluminação de Emergência

As medidas por estado são:

PR - a norma específica para tratar de iluminação de emergência é a NPT-18. Esta norma é baseada na NBR 10898/2013.

SC - existe norma específica no Estado, IN 11, também baseada na NBR 10898/2013.

RS - a resolução de transição orienta observar a NBR 10898/2013 ao tratar de Iluminação de Emergência.

4.1.4.3. Medida Sinalização de Emergência

As medidas por estado são:

PR - a norma específica para sinalização de emergência é a NPT-20. Ela se baseia na NBR 13434 - partes 1, 2 e 3, com diferenciação apenas para os códigos utilizados em projetos para representar a sinalização em planta baixa. Tal qual a norma brasileira, esta norma técnica determina os critérios para sinalização de proibição, alerta, orientação e salvamento e equipamentos.

SC - existe norma específica no Estado, a IN 13, que diferente dos outros estados, trata somente da sinalização para abandono da edificação. A sinalização para equipamentos de proteção e combate fazem parte das normas específicas de cada medida de proteção e combate. Nesta norma, os códigos para representar sinalização em planta baixa são específicos para Santa Catarina, diferindo da NBR 13434.

RS - sem norma específica para o assunto, a resolução de transição orienta utilizar a norma brasileira NBR 13434 - partes 1, 2 e 3 ao tratar sobre sinalização de emergência.

4.1.4.4. Medida Dispositivos para ancoragem de cabos

As medidas por estado são:

PR - o Estado do Paraná não exige que a edificação analisada apresente dispositivos para ancoragem de cabos em sua cobertura e fachada.

SC - a instrução IN 01 exige que edificações com ocupação comercial com alturas maiores que 20m instalem dispositivos para ancoragem de cabos. Os

critérios para adoção desta medida fazem parte da IN 09 que trata sobre saídas de emergência.

RS - o Estado do Rio Grande do Sul não exige que a edificação analisada apresente dispositivos para ancoragem de cabos em sua cobertura e fachada.

- Principais diferenças entre Medidas de Escape: as medidas exigidas pelos Estados nesta categoria são semelhantes, porém a norma de SC abrange maior número de exigências, possibilitando maiores chances de salvamento, através da adoção do Plano de Emergência e dos Dispositivos de Ancoragem de Cabos para Resgate.

4.1.5. Categoria: gerenciamento

As medidas que fazem parte desta categoria são Plano de Emergência e Brigada de Incêndio, que já foram mencionadas em outras categorias.

- Principais diferenças entre Medidas de Gerenciamento: todas as normativas exigem a utilização de Brigada de Incêndio na edificação. Esta medida qualifica algumas pessoas para ação de combate ao incêndio e auxílio no salvamento até a chegada do Corpo de Bombeiros. Já a exigência do Plano de Emergência, encontrado somente na norma de SC, dá condições de combate e, principalmente, prevenção e salvamento a todos os ocupantes da edificação.

4.2. COMPARATIVO ENTRE AS EXIGÊNCIAS DOS ESTADOS

A análise comparativa das medidas que são exigidas pelas normas de cada Estado são apresentadas em função da forma de proteção que proporciona, ou seja, proteção passiva ou ativa. A seguir, quadro 10 mostra esta comparação.

| MEDIDAS DE PROTEÇÃO | EXIGÊNCIA DE NORMA | | |
|---|--------------------|-----|-----|
| | PR | SC | RS |
| PROTEÇÃO PASSIVA | | | |
| Segurança Estrutural contra Incêndio | SIM | NÃO | SIM |
| Compartimentação Horizontal (áreas) | SIM | NÃO | SIM |
| Compartimentação Vertical | SIM | NÃO | SIM |
| Controle de Materiais de Acabamento | SIM | SIM | SIM |
| Acesso de Viatura na Edificação | SIM | NÃO | SIM |
| Saídas de Emergência | SIM | SIM | SIM |
| Dispositivo para ancoragem de cabos | NÃO | SIM | NÃO |
| Sinalização de Emergência | SIM | SIM | SIM |
| PROTEÇÃO ATIVA | | | |
| Chuveiros Automáticos | NÃO | SIM | SIM |
| Brigada de Incêndio | SIM | SIM | SIM |
| Extintores | SIM | SIM | SIM |
| Hidrantes e Mangotinhos | SIM | SIM | SIM |
| Alarme de Incêndio | SIM | SIM | SIM |
| Deteção de Incêndio | NÃO | SIM | SIM |
| Iluminação de Emergência | SIM | SIM | SIM |
| Sistema de proteção contra descargas atmosféricas | NÃO | SIM | NÃO |

Quadro 7 - Análise comparativa de medidas de proteção

A partir do quadro acima, observa-se que a legislação do Rio Grande do Sul apresenta equilíbrio entre medidas de proteção ativa e passiva. Pode-se dizer que as normas do Paraná também se encontram equilibradas, porém pendendo para a zona da proteção passiva. Já em Santa Catarina, as exigências feitas por norma apresentam teor de proteção ativa bem mais evidente do que de proteção passiva. Cabe salientar que a norma catarinense dá bastante ênfase para adoção de medidas de prevenção de incêndio, como visto na classificação de medidas de segurança por categoria.

A avaliação das diferenças entre normativas de segurança mostrou que as normas do Paraná e do Rio Grande do Sul têm nível de exigência maior para a segurança da construção, proporcionando conseqüentemente, um ambiente de trabalho fisicamente mais seguro. Por outro lado, o Estado de Santa Catarina requisita medidas de prevenção, criando nos ocupantes da edificação maior consciência de riscos e cultura de prevenção.

É possível perceber a semelhança que existe entre exigências do Paraná e do Rio Grande do Sul, principalmente por contarem com fontes normativas em comum, ou seja, o Corpo de Bombeiros do Paraná possui um código baseado

em normas paulistas e o Corpo de Bombeiros do Rio Grande do Sul, por ainda não apresentar resoluções elaboradas para a totalidade de medidas, orienta que se utilizem as mesmas normas paulistas ou as normas brasileiras da ABNT, estas, por sua vez, presentes nas referências tanto de SP quanto do PR e amplamente utilizadas por boa parte das corporações de todo país.

Os Estados paranaense e gaúcho apresentam enfoque equilibrado entre todas as categorias. Nota-se que suas atuações estão mais presentes na categoria Proteção do que o Estado catarinense. A vantagem disso está na proteção passiva, proporcionada por características construtivas, diminuindo a probabilidade de ocorrência de incêndio e, caso ocorra, diminuindo suas vias de propagação. A principal diferença entre as exigências de PR e RS é a utilização de chuveiros automáticos, requisito para o RS e não para o PR. Desde que devidamente projetado e com adequada manutenção, o sistema de chuveiros automáticos é o mais eficiente no combate à propagação do incêndio, dentre as medidas de combate presentes neste trabalho, pois não precisa de acionamento manual, estando isento de utilização por pessoas não capacitadas e treinadas para ação no momento de crise.

O Corpo de Bombeiros catarinense apresenta instruções técnicas diferenciadas das demais. Apesar de ter como referência as normas da ABNT, a legislação de Santa Catarina adaptou seu texto dando maior atenção para o salvamento das pessoas do que para integridade patrimonial, percebe-se que este adota medidas de prevenção em sua totalidade e maior número de medidas de proteção ativa do que passiva.

A categoria Prevenção, que apresenta a medida de segurança "Plano de Emergência" é exigida somente em SC e, a partir da implementação adequada desta medida, é garantido que vidas poderão ser poupadas em caso de incêndio e, além disso, com os treinamentos e programas de manutenção de equipamentos dispostos neste Plano, a cultura de prevenção passará a fazer parte do cotidiano dos ocupantes da edificação. Será mais fácil manejar os equipamentos a partir do momento que se tem conhecimento de suas formas de atuação. Outro indicativo de priorização de salvamentos por parte das normas de SC é a exigência total das medidas de segurança que fazem parte da categoria Meios de Escape.

Particular atenção deve ser dada às medidas de segurança presentes na categoria Gerenciamento. Com a implementação desta categoria é que se verifica a integridade dos equipamentos de combate, da sinalização e da iluminação de emergência. No gerenciamento e na prevenção é que se desenvolvem treinamentos aos ocupantes da edificação. Também é por meio desta medida que se administram as respostas que serão dadas em caso de incêndio.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As normativas para projetos de prevenção e controle de incêndio de cada um dos Estados da região Sul, para a edificação específica ao estudo, mostraram que o enquadramento desta edificação tem as mesmas características para os Estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, onde o grau de risco deste tipo de ocupação é considerado como Médio ou Moderado. Nestes Estados, a divisão das ocupações detalha especificamente o tipo de atividade, por exemplo, a divisão D - Serviços Profissionais coloca em diferentes categorias os escritórios administrativos, as agências bancárias ou os laboratórios fotográficos. Diferentemente dos demais, o Estado de Santa Catarina enquadra a edificação como sendo de risco Leve e apresenta divisão para ocupação Comercial, somente, não especificando se trata de lojas, escritórios ou supermercados, por exemplo.

As diferenças de itens de segurança exigidos por cada Estado encontradas no desenvolvimento desta pesquisa por vezes têm relevância para o profissional que elabora o projeto, como alterações entre códigos em planta baixa para sinalização ou entre parâmetros de dimensionamento do sistema de hidrantes. Em outras situações, as diferenças entre medidas exigidas são mais proeminentes com relação à efetiva prevenção e/ou combate ao incêndio, como é o exemplo da exigência do Plano de Emergência em SC e das exigências de proteção passiva, como compartimentações horizontal e vertical, no PR e RS.

Com relação a medidas de proteção de incêndio, divididas em ativas e passivas, observou-se que as normas paranaense e gaúcha, mostrando mais um indício de semelhança, estão equilibradas quanto às medidas exigidas. Por outro lado, a catarinense dá ênfase a proteção ativa e pouco menciona medidas passivas para proteção. Parecendo contrabalancear este fato, a norma de SC exige mais medidas de prevenção do que as demais.

6. REFERÊNCIAS

ALVES, Alessandra B.C.G. incêndio em edificações: a questão do escape em prédios altos em Brasília (DF). Brasília: UnB, 2005. Dissertação (mestrado), Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT).

Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas: NBR 5.419. Rio de Janeiro, 2001.

_____. Proteção contra incêndio por chuveiro automático - Requisitos: NBR 10.897. Rio de Janeiro, 2014.

_____. Saídas de emergência: NBR 9077. Rio de Janeiro, 1993.

_____. Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 2: Princípios de projeto: NBR 13434. Rio de Janeiro, 2004.

_____. Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos: NBR 17.240. Rio de Janeiro, 2010.

_____. Sistema de iluminação de emergência: NBR 10.898. Rio de Janeiro, 1999.

_____. Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio: NBR 13.714. Rio de Janeiro, 2000.

_____. Sistemas de proteção por extintores de incêndio: NBR 12.693. Rio de Janeiro, 1993.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora NR-23 – Proteção contra Incêndio, 2011.

BRENTANO, Telmo. **Instalações Hidráulicas de Combate a Incêndios nas Edificações**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

BRENTANO, Telmo e TOMINA, José C. **Brasil não tem lei nacional com regras de proteção contra incêndio**. Site G1, 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2013/01/brasil-nao-tem-lei-nacional-com-regras-de-protecao-contra-incendio.html>> Acesso em: 10 jan 2016.

_____. **A proteção contra incêndios no projeto de edificações**. Porto Alegre: T-edições, 2007.

COMANDO DO CORPO DE BOMBEIROS (Polícia Militar do Paraná). Código de Segurança contra Incêndio e Pânico - CSCIP. Curitiba, 2014.

COMANDO DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO SUL. Resoluções Técnicas. Porto Alegre, 2014.

_____. Resolução Técnica de Transição. Porto Alegre, 2015.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. Instruções Normativas. Florianópolis, 2014.

CORPO DE BOMBEIROS (Polícia Militar do Estado de São Paulo). Acesso de viaturas na edificação e áreas de risco. Instrução Técnica nº 06. São Paulo, 2015.

_____. Resistência ao fogo dos elementos de construção. Instrução Técnica nº 08. São Paulo, 2015.

_____. Compartimentação horizontal e compartimentação vertical. Instrução Técnica nº 09. São Paulo, 2015.

_____. Controle de materiais de acabamento e de revestimento. Instrução Técnica nº 10. São Paulo, 2015.

INSTITUTO SPRINKLER DO BRASIL. Estatísticas. Disponível em:<<http://www.sprinklerbrasil.org.br/instituto-sprinkler-brasil/estatisticas/>>Acessoem: 30 jan2016.

MOTTA, Alexandre M.; LEONEL, Vilson. **Ciência e Pesquisa**. Palhoça: UnisulVirtual, 2011.

ONO, Rosario. Parâmetros para garantia da qualidade do projeto de segurança contra incêndio em edifícios altos. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 97-113, jan./mar. 2007.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). Decreto Estadual nº 37.380, de 28 de abril de 1997. Porto Alegre, 1997.

_____. Lei complementar nº 14.376 de 26 de dezembro de 2013. Porto Alegre, 2013.

RODRIGUES, Luis M. P. **Segurança contra incêndio em edifícios no centro histórico do Porto**. Porto: FEUP, 2009. Dissertação (mestrado), Construção de Edifícios, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2009.

SANTA CATARINA (Estado). Lei Estadual nº 16.157 de 07 de novembro de 2013. Florianópolis, 2013.

SCHPIL, Ilton. **Plano de emergência contra incêndio: a necessidade de uma Instrução Normativa para Santa Catarina**. Florianópolis: CBMSC, 2011. Monografia, Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

SEIBEL, Tatiana et al. **A lei que chegou para realmente proteger edificações e salvar vidas em situações de incêndio e pânico**. In: II Semana das Engenharias, 2, 2015, Frederico Westphalen - RS. Anais da II Semana das Engenharias: 2º Mostra Científica. Frederico Westphalen: URI - Frederico Westph, 2015. P. 22-24.

SEIBEN, Monique. **Prevenção e segurança contra incêndio: legislação, normas e instruções técnicas para extração e controle de fumaça**. Porto Alegre: UFRGS, 2014. Trabalho de diplomação (graduação), Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

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

SOUZA, Daniela T. **A nova legislação de prevenção e combate a incêndio de Porto Alegre: uma análise crítica**. Porto Alegre: PUC - RS, 2014. Monografia (especialização), Engenharia de Segurança do Trabalho, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

SPERANDIO, Carlos A. **Notas de aula da disciplina de Proteção contra Incêndios e Explosões**. Curso de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho - UTFPR. Curitiba, 2015.

TAVARES, Rodrigo M. et al. **Códigos Prescritivos X Códigos baseados em Desempenhos: Qual a melhor opção para o contexto do Brasil?** XXII Encontro de Engenharia de Produção. Curitiba, 2002.

ANEXOS