UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL – UNIJUI

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIA

Curso de Graduação em Engenharia Civil

DENISE GRACIELA HAAS STROSCHÖN

COMPARAÇÃO DA LEGISLAÇÃO E NORMATIZAÇÃO APLICÁVEIS AO PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS, ANTES E APÓS O INCÊNDIO NA BOATE KISS A PARTIR DE UM ESTUDO DE CASO

Ijuí

2015

DENISE GRACIELA HAAS STROSCHÖN

COMPARAÇÃO DA LEGISLAÇÃO E NORMATIZAÇÃO APLICÁVEIS AO PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS, ANTES E APÓS O INCÊNDIO NA BOATE KISS A PARTIR DE UM ESTUDO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Civil apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Engenheira Civil.

Orientador(a): Lia Geovana Sala

Ijuí

2015

DENISE GRACIELA HAAS STROSCHÖN

COMPARAÇÃO DA LEGISLAÇÃO E NORMATIZAÇÃO APLICÁVEIS AO PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS, ANTES E APÓS O INCÊNDIO NA BOATE KISS A PARTIR DE UM ESTUDO DE CASO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para a obtenção do título de ENGENHEIRA CIVIL e aprovado em sua forma final pelo professor orientador e pelo membro da banca examinadora.

Ijuí, 09 de novembro de 2015

Prof. Lia Geovana Sala
Mestre em Arquitetura pela Universidade Federal de Santa Catarina – Coordenadora do Curso de Engenharia Civil/UNIJUÍ – Orientadora

BANCA EXAMINADORA

Prof. Cristina E. Pozzobon
Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico esse trabalho à minha família, em especial
ao meu marido pelo amor, incentivo, paciência e compreensão durante essa caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me dar forças e a certeza de que tudo daria certo.

Aos meus pais Elio e Clarisse por, há muitos anos, tomarem a decisão de mudar de cidade pensando num futuro melhor, com mais oportunidades para mim e minha irmã. Por me ensinarem a sonhar e a perseverar nesse sonho, ultrapassando todo e qualquer obstáculo. Amo vocês!!

Ao meu marido, pelo amor, incentivo, compreensão nos momentos difíceis e apoio incondicional em todos os momentos dessa caminhada. Essa conquista também é sua. Te amo muito!!

A minha professora orientadora, pela disponibilidade acompanhada de um sorriso acolhedor, responsabilidade e incentivo durante a elaboração desse trabalho.

Aos demais professores pelos ensinamentos transmitidos ao longo da graduação.

A secretária Cassiana, que com sua paciência e tranquilidade sempre esteve à disposição para ajudar e orientar ao longo desses anos, tornando-se uma querida amiga.

Ao Corpo de Bombeiros de Panambi que, com prontidão esclareceu as dúvidas que surgiram ao longo da elaboração desse trabalho.

As amigas, pela amizade, compreensão e total apoio nos momentos de angústias e incertezas, enfim, por serem grandes amigas em todas as horas...

Muito Obrigada!!

“O correr da vida embrulha tudo. A vida é assim: esquenta e esfria, aperta e daí afrouxa, sossega e depois desinquieta. O que ela quer da gente é coragem...”

Guimarães Rosa

RESUMO

STROSCHÖN, Denise Graciela Haas. **Comparação da legislação e normatização aplicáveis ao Plano de Prevenção e Prevenção Contra Incêndios, antes e após o incêndio na boate Kiss a partir de um estudo de caso**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Engenharia Civil, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Ijuí, 2015.

O Plano de Prevenção contra Incêndios é algo novo no Brasil e, portanto, não muito claro e objetivo. O presente estudo tem como temática a legislação e normatização que regem os PPCI's, tendo sua limitação no estudo comparativo entre as legislações antes e após o incêndio ocorrido na boate Kiss em Santa Maria – RS em 27 de janeiro de 2013. Diante disso, tiveram início algumas reflexões, onde o objetivo principal é a apresentação concreta se houveram ou não reais alterações na legislação e normatização. O objeto desse estudo é um edifício multipavimentado localizado à Rua Sete de Setembro, nº 665, centro da cidade de Panambi/RS, com área total de 2.750,67m^2. O trabalho inicia-se com uma vasta revisão bibliográfica sobre o tema abordado, tem seguimento com a comparação de forma objetiva entre a legislação e normatização, e posteriormente a elaboração do projeto de prevenção de incêndio, considerando duas situações distintas, que são: tendo como referência a legislação e normatização anterior e posterior ao incêndio na boate Kiss. Posteriormente foram orçadas essas situações e analisadas comparativamente de forma a constatar a porcentagem do custo de implantação do PPCI em relação ao custo total da obra e obteve-se como resultado que o custo é insignificante em comparação à obra como um todo. Também observou-se que a legislação e a normatização não sofreram, para a edificação em estudo, alterações significantes, comprovando que a principal mudança está relacionado com a fiscalização dos empreendimentos para liberação de alvarás.

Palavras-chave: Averiguação. Leis. Normas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Delineamento da Pesquisa 23
Figura 2: Fachada do Edifício Pan 24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Diferencial entre a classificação na legislação e normatização antiga e atual... 30
Tabela 2: Exigências para o grupo A-2 34
Tabela 3: Exigências para o grupo F-8..... 35
Tabela 4: Exigências para o grupo G-2 36
Tabela 5: Exigências para os grupos A-2, F-8 e G-2..... 37
Tabela 6: Comparação entre a legislação antiga e nova para a edificação em estudo 38
Tabela 7: Orçamento – Situação A..... 40
Tabela 8: Orçamento – Situação B..... 41

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
IRB	Instituto de Resseguros do Brasil
IT	Instrução Técnica
LC	Lei Complementar
NFPA	National Fire Protection Association
NR	Norma Regulamentadora
PPCI	Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
RTCBMRS	Resolução Técnica do Corpo de Bombeiros do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13

1.1 CONTEXTO 13

1.2 PROBLEMA 14

1.1.1 Questões de Pesquisa **14**

1.1.2 Objetivos de Pesquisa **15**

1.1.3 Delimitação **15**

2 REVISÃO DA LITERATURA 16

2.1 TEORIA DO FOGO 16

2.2 HISTÓRICO DA LEGISLAÇÃO E NORMATIZAÇÃO 18

2.3 LEGISLAÇÃO RELATIVA À PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS 20

3 MÉTODO DE PESQUISA 22

3.1 ESTRATÉGIA DE PESQUISA 22

3.2 DELINEAMENTO 22

3.3 CARACTERIZAÇÃO 23

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS 25

4.1 ELABORAÇÃO DOS PROJETOS 25

4.1.1 Classificação da edificação 25

4.1.2 Exigências para as edificações 30

4.2 ELABORAÇÃO ORÇAMENTÁRIA 38

4.2.1 Elaboração dos custos para implementação do plano de prevenção contra incêndios baseado na legislação anterior ao incêndio na boate Kiss 38

4.2.2 Elaboração dos custos para implementação do plano de prevenção contra incêndios baseado na legislação posterior ao incêndio na boate Kiss 41

4.3 REPRESENTATIVIDADE DO CUSTO DO PPCI NO CUSTO TOTAL DA OBRA.....42

5 CONCLUSÃO..... 43

REFERÊNCIAS 44

APÊNDICE A – PROJETO COM BASE NA NORMATIZAÇÃO E LEGISLAÇÃO ANTERIOR AO INCÊNDIO NA KISS 46

APÊNDICE B – PROJETO COM BASE NA NORMATIZAÇÃO E LEGISLAÇÃO POSTERIOR AO INCÊNDIO NA KISS 47

ANEXO A – TABELAS DA NORMA..... 48

ANEXO B – TABELA SINDUSCON - RS..... 49

1 INTRODUÇÃO

Segundo Bretano (2007), a descoberta do fogo pelo homem primitivo foi um marco na história da civilização humana, pois a partir daí, o homem teve a possibilidade de se aquecer, fundir metais para a fabricação de utensílios e ferramentas para caça além da possibilidade de cozer seus alimentos. No entanto, o mesmo fogo que teve grande influência na evolução humana é capaz de grande destruição.

Sendo assim, toda edificação, com exceção de residências unifamiliares, deve ter um Plano de Prevenção e Combate a Incêndios (PPCI) para liberação do seu habite-se e/ou alvará.

Atualmente, com o objetivo de preservar e proteger as pessoas e o patrimônio público ou privado, em cada estado brasileiro existe uma legislação específica, composta por Normas Técnicas, Leis, Portarias e Resoluções do Corpo de Bombeiros, a qual norteia e orienta a elaboração dos projetos de prevenção e proteção contra incêndio.

No entanto, o incêndio ocorrido na Boate Kiss no Município de Santa Maria – RS na madrugada do dia 27 de janeiro de 2013 provocou alterações na legislação e uma reavaliação na fiscalização dos PPCI's para liberação de alvarás, pois conforme o Relatório Técnico apresentado pelo Conselho Regional de Engenharia do Rio Grande do Sul (CREA/RS 2013), o incêndio ocorreu no interior de um galpão adaptado de forma errônea para ser um bar ou danceteria. As mudanças arquitetônicas efetuadas não levaram em consideração os possíveis riscos e os investimentos realizados no âmbito da segurança foram mal direcionados ou insuficientes.

Com base nesse acontecimento, esse Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como tema o Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndios (PPCI).

1.1 CONTEXTO

O artigo 1º da Lei Estadual nº 10.987 (1997, p.1) estabelece que: "Todos os prédios com instalações comerciais, industriais, de diversão pública e edifícios residenciais com mais de uma economia e mais de um pavimento, deverão possuir PPCI, aprovado pelo Corpo de Bombeiros da Brigada Militar do Estado do Rio Grande do Sul".

O decreto Nº 37.380 de 28 de abril de 1997 era a referência para os PPCI's. No entanto esse decreto não se mostra claro em alguns quesitos.

Conforme “Art. 6° - A classificação do risco de incêndio será feita com base nas normas do Instituto de Resseguros do Brasil - IRB -, sendo que, na hipótese de não ser encontrada a classe de risco, a referida classificação caberá ao Corpo de Bombeiros da Brigada Militar”.

Após o trágico acidente na boate Kiss, foi criada a Lei Complementar Nº 14.376, de 26 de dezembro de 2013, a qual, após novas alterações passou a ser a Lei Nº 14.555 de 02 de julho de 2014 com o objetivo de tornar as informações mais claras e mais objetivas, conforme cada tipo de ocupação e seus respectivos riscos. Em 16 de março de 2015, a Lei Complementar Nº 14.376 sofreu uma nova e irrisória alteração, passando a ser nomeada Lei Complementar Nº 14.690.

Apesar da criação dessas Leis, as Normas Técnicas que servem como base ao PPCI continuam as mesmas e não sofreram alterações. Sendo assim, a escolha do tema foi motivada pela dúvida com relação às reais alterações na legislação, ou se apenas ocorreu uma maior fiscalização.

1.2 PROBLEMA

Segundo Bretano (2007) as normas brasileiras sobre prevenção e proteção contra incêndios são muito recentes, muitas não apresentando unicidade nas suas recomendações, outras são incompletas e algumas já desatualizadas.

A princípio isso seria aperfeiçoado com a criação da Lei Complementar Nº 14.376, mas as normas citadas na lei não sofreram alterações, o que justifica estudar as reais alterações nos projetos de PPCI comparando as (02) duas normas em um estudo de caso.

1.1.1 Questões de Pesquisa

a) Quais são as reais alterações na legislação e normatização com a criação da Lei Complementar Nº 14.376, após o incêndio na boate Kiss?
b) O projeto de PPCI para o estudo de caso sofreu alteração com a nova legislação e normatização?
c) Variou o custo de implantação do projeto?

1.1.2 Objetivos de Pesquisa

O objetivo geral da pesquisa é comparar a legislação usada para projetos de PPCI's antes e após a criação da Lei complementar Nº 14.376.

O objetivo específico é elencar as alterações na Legislação com a criação da Lei complementar Nº 14.376, além de analisar as alterações práticas nos projetos de PPCI e também esclarecer se houve ou não variação no custo de implementação do PPCI e quanto isso representa do custo total da obra.

1.1.3 Delimitação

Fica delimitado à análise crítica da legislação usada como base para o Plano de Prevenção e Combate a Incêndios, com estudo de um caso.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Para o embasamento da pesquisa, foram necessários alguns elementos teóricos relevantes para a complementação do estudo.

2.1 TEORIA DO FOGO

Toda edificação, sob o ponto de vista de segurança, está sujeita a uma calamidade imprevisível: o fogo. O fogo é capaz de causar grandes acidentes e catástrofes, gerando perdas de vidas humanas e enormes prejuízos materiais. Para se fazer à prevenção e o combate efetivo a incêndios, deve-se conhecer a mecânica do fogo em todos os seus aspectos: causas, formação e suas consequências.

A vida moderna aumenta os riscos de incêndios devido às grandes concentrações humanas nas grandes cidades, edificações mais próximas e altas, concepções arquitetônicas que favorecem a propagação do fogo, materiais empregados de fácil combustão e pela proliferação e concentração de toda espécie.

"O fogo pode ser definido como uma reação química, denominada combustão, que é uma oxidação rápida entre um material combustível, sólido, líquido ou gasoso, e o oxigênio do ar, provocada por uma fonte de calor que gera luz e calor". Bretano (2007, p. 39).

Em outras palavras, o fogo é uma combustão viva que se manifesta através da produção de chamas que geram luz e desprendem calor, além da emissão de fumaça, gases e outros resíduos. Segundo Brentano (2007), cada um desses produtos derivados da combustão geram consequências:

a) As chamas formam a parte espetacular e visível do fogo, iluminam e atraem;
b) A fumaça impede a visibilidade, provoca pânico, intoxica e/ou asfixia, dificulta a saída e a aproximação para o combate ao fogo, corrói objetos frágeis;
c) Os gases são invisíveis, podem ser tóxicos, inodoros e a sua difusão provoca a propagação do fogo. Atualmente, com os materiais sintéticos cada vez em maior quantidade usados nos revestimentos de construções, aumentou a quantidade de produtos gasosos prejudiciais ao homem em uma situação de incêndio. A fumaça e os gases tóxicos são responsáveis por mais de 80% das mortes em incêndios;

d) O calor aquece o ar chegando a altíssimas temperaturas, provocando a propagação do fogo através da combustão espontânea de certos materiais e a deformação e a perda de resistência de outros, como exemplo a própria estrutura de uma edificação;
e) O oxigênio do ar é consumido durante a combustão em ambientes fechados tornando-o irrespirável;
f) Os resíduos deixados pelos combustíveis sólidos comuns, como as cinzas, além de emitirem fumaças.

Para que haja a ocorrência do fogo, deve haver a concorrência simultânea de três elementos essenciais: material combustível, comburente (oxigênio) e uma fonte de calor, formando o triângulo do fogo. Caso haja a propagação do fogo após a sua ocorrência, deve haver a transferência de calor molécula para molécula do material combustível, ainda intacta, que entram em combustão sucessivamente, gerando então, a reação química em cadeia.

Segundo Bretano (2007), as principais características dos elementos componentes do fogo são:

a) O combustível é toda a matéria suscetível à queima, isto é, após a inflamação, continua queimando sem a necessidade de adição de calor. Pode ser sólido, líquido ou gasoso. Primeiramente, para entrar em combustão devem ser aquecidos liberando vapores combustíveis que se misturam com o oxigênio do ar e assim, gerar uma mistura inflamável. Os combustíveis líquidos se vaporizam ao serem aquecidos, misturando-se com o oxigênio do ar, formando uma mistura inflamável. Assim como os gases, que para entrar em combustão também devem formar uma mistura inflamável com o oxigênio do ar, no entanto, sua concentração deve estar dentro de uma faixa ideal;
b) O comburente que é geralmente o oxigênio do ar. É o agente químico que ativa e conserva a combustão, combinando-se com os gases ou vapores do combustível, formando uma mistura inflamável;
c) O calor, energia que dá início, mantém e incentiva a propagação do fogo. O calor é o provocador da reação química da mistura inflamável, proveniente da combinação dos gases ou vapores do combustível e do comburente;

d) A reação química em cadeia, que é a transferência de calor de uma molécula do material em combustão para a molécula vizinha, ainda intacta, que se aquece e entra em combustão, assim sucessivamente, até que todo o material esteja em combustão.

2.2 HISTÓRICO DA LEGISLAÇÃO E NORMATIZAÇÃO

Nos Estados Unidos, antes que ocorressem incêndios com grande perda de vidas, a segurança contra incêndio tinha por ênfase a proteção ao patrimônio. O primeiro *Handbook*, publicado por Everett U. Crosby em 1896 – ainda não editado pela National Fire Protection Association (NFPA) -, predecessor do atual *Fire Protection Handbook*, buscou facilitar o trabalho dos inspetores das companhias de seguros. Cerca de metade do manual de 183 páginas se dedicava a chuveiros automáticos e a suprimentos de água. O marco divisório na segurança contra incêndios ocorreu no início do século XX, após a ocorrência de (04) quatro grandes incêndios com vítimas entre os anos 1903 e 1911. São eles: Teatro Iroquois em Chicago com 600 vítimas; Opera Rhoads em Boyertown na Pensilvânia com 170 vítimas; Lake View Elementary School em Cleveland, Ohio vitimou 174 pessoas e por fim, Triangle Shirtwaist Company, em Nova York com 146 vítimas, conforme Silva (2014).

Após esse último incêndio, a quinta edição do Manual de proteção contra incêndios (Fire protection handbook) da NFPA publicado em 1914 foi considerada um marco divisório, pois ampliou a missão da NFPA para a proteção de vidas e não somente de propriedades. Foi também após esse incêndio que a NFPA criou o comitê de Segurança da Vida. O mesmo comitê, posteriormente, gerou recomendações para a construção de escadas e a disposição de saídas de emergências em fábricas, escola, etc., que até hoje constituem a base desse código. (Silva) 2014

Pela ausência de grandes incêndios no Brasil até os anos 1960 e 1970, a segurança contra incêndio não tinha a devida importância. A regulamentação relativa ao tema era dispersa, contida nos códigos de obras dos municípios, sem qualquer assimilação do aprendizado com os incêndios ocorridos no exterior, com exceção do dimensionamento da largura das saídas e escadas e da incombustibilidade de escadas e estruturas de prédios elevados. O Corpo de Bombeiros possuía alguma regulamentação vinda da área de seguros, o que indicava, em geral, a obrigatoriedade de medidas de combate a incêndios, como a provisão de hidrantes e extintores, além da sinalização desses equipamentos, segundo Silva (2014).

A situação no Brasil era semelhante à dos Estados Unidos em 1911 e as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) abordava assuntos ligados à produção de extintores de incêndio.

Segundo Silva (2014), o Brasil também foi palco de grandes incêndios, sendo que o do Edifício Joelma, ocorrido em 1º de fevereiro de 1974 e que resultou em 179 mortos e 320 feridos deu início ao processo de reformulação das medidas de segurança contra incêndios no Brasil.

A Prefeitura Municipal de São Paulo, uma semana depois do incêndio no Edifício Joelma, editou o Decreto Municipal nº 10.878 (1974, p.1), que "[...] instituiu normas especiais para a segurança dos edifícios a serem observadas na elaboração do projeto, na execução, bem como no equipamento, e dispõe ainda sobre sua aplicação em caráter prioritário".

Segundo Silva (2014), entre 18 e 21 de março de 1974, o Clube de Engenharia do Rio de Janeiro realizou o Simpósio de Segurança contra incêndio, cujo objetivo foi o desenvolvimento de três linhas de raciocínio, são elas: como evitar incêndios, como combatê-los e por fim, como minimizar seus efeitos. Pode-se considerar que esta foi a primeira manifestação técnica na área de segurança contra incêndios.

Em Brasília, de 3 a 7 de julho de 1974, a Comissão Especial de Poluição Ambiental, promoveu na Câmara dos Deputados, o Simpósio de Sistemas de Prevenção contra Incêndios em Edificações Urbanas, onde, ao final, foram apresentadas proposições, recomendações e solicitações, conforme Silva (2014)

Ainda em 1974, a ABNT publicou a NB 208 – Saídas de emergência em edifícios altos. Em 1975, o governador do Rio de Janeiro, Floriano Peixoto Faria Lima, apresentou o Decreto-lei Nº 247, que dispõe sobre segurança contra incêndio e pânico. Em dezembro deste mesmo ano, o Corpo de Bombeiros de São Paulo foi reestruturado criando o Comando Estadual, cuja principal missão era evitar incêndios, como recomendava a NFPA.

O Ministério do Trabalho criou em 1978, a Norma Regulamentadora 23 (NR-23) – Proteção contra incêndios, que dispunha regras de proteção contra incêndios na relação entre empregador e empregado, visando à prevenção da saúde e da integridade física dos trabalhadores. Sendo a CLT quem dá embasamento jurídico à existência dessa NR. Ela, no entanto, sofreu alterações em 1991, 1992 e a última em 2001, buscando seu aperfeiçoamento ao longo dos anos.

Em São Paulo, uma legislação estadual somente foi criada em 1983, pelo Decreto Nº 20.811, o qual indicava exigências sobre saídas de emergências, compartimentação horizontal e

vertical, sistemas de chuveiros automáticos, alarme, detecção, iluminação de emergência, etc. Essa legislação foi atualizada em 1993, com o Decreto Nº 38.069 e novamente em 2001 como Decreto Nº 46.076. Finalmente em 10 de março de 2011, o Decreto Nº 56.819 veio substituir o anterior. Este último tem 44 Instruções Técnicas, enquanto que o anterior tinha 38. Silva (2014)

2.3 LEGISLAÇÃO RELATIVA À PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS

Segundo Silva (2014), o decreto paulista motivou a regulamentação contra incêndios em diversos estados brasileiros, portanto, no Brasil, a segurança contra incêndio é estadualizada. Em vários estados brasileiros, inclusive o Rio Grande do Sul há decretos associados a Instruções Técnicas dos Corpos de Bombeiros que fornecem exigências e recomendações sobre os sistemas de segurança contra incêndio. Na ausência dessas ITs, são empregadas normas brasileiras publicadas pela ABNT.

No Estado do Rio Grande do Sul, a legislação relativa à proteção contra incêndios nas edificações é relativamente nova, pois teve início com a edição do Decreto Nº 37.380 em de 28 de abril de 1997 e Nº 38.273, de 09 de março de 1998, que regulamenta os procedimentos a serem adotados em todo o Estado, sejam eles de segurança das edificações, como o exercício das atividades profissionais envolvidas e a Lei Estadual nº 10.987, de 11 de agosto de 1997, além de estabelecer a norma de proteção e combate a incêndio para todas as edificações dispõem das competências e responsabilidades do proprietário/ responsável pela edificação, profissionais habilitados com registro no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA), Corpo de Bombeiros e Prefeitura Municipal, isto é todas as pessoas envolvidas no processo.

O artigo 1º da Lei Estadual nº 10.987 (1997, p.1) estabelece que: “Todos os prédios com instalações comerciais, industriais, de diversão pública e edifícios residenciais com mais de uma economia e mais de um pavimento, deverão possuir PPCI, aprovado pelo Corpo de Bombeiros da Brigada Militar do Estado do Rio Grande do Sul”.

Lembrando que cada Estado brasileiro, além do cumprimento da NR 23, possui a sua legislação específica, portanto para a elaboração do PPCI, devemos consultar as mesmas.

Também se pode citar as resoluções técnicas e as portarias do Comando do Corpo de Bombeiros da Brigada Militar do Rio Grande do Sul, as Normas Técnicas Brasileiras (NBR), as

Normas Regulamentadoras (NR) e as Normas Internacionais (NFPA), que determinam os critérios dos tipos de equipamentos, que são os extintores de incêndios, sistema hidráulico, saídas de emergências, compartimentação e afastamento das edificações, iluminação de emergência, sinalização de segurança, sistema de detecção de alarme e sistema de proteção contra descargas atmosféricas, nos quais ser projetados e instalados de acordo com a sua ocupação, altura, área total construída.

Brentano (2007) salienta que seria importante que não existissem as leis municipais ou estaduais de proteção contra incêndio, e sim uma lei federal, fortemente apoiada nas normas brasileiras (NBR – ABNT), pois isso iria facilitar o trabalho de profissionais e também dos órgãos públicos responsáveis por todo o processo que envolve este sistema, visto que as regras seriam universais e de conhecimento de todos.

É notória a quantidade de normas, leis e decretos que deveriam ser consultados, o que poderia resultar em interpretações equivocadas.

Sendo assim, após o incêndio na boate Kiss, em Santa Maria, foi criada a Lei Complementar Nº 14.376 em 26 de dezembro de 2013, cujo objetivo era deixar a legislação mais clara, simples, enxuta e que não deixasse margens para interpretações equivocadas.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Segundo Ludke e André (2013), para realizar uma pesquisa é preciso promover um confronto entre o dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele.

3.1 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Essa pesquisa objetiva comparar a legislação e normatização usada para Planos de Prevenção contra Incêndios antes e após o incêndio ocorrido na boate Kiss em Santa Maria/RS, no dia 27 de janeiro de 2013, bem como especificar as alterações e analisar a sua influência em um projeto de PPCI como estudo de caso.

Sendo assim, a pesquisa é qualitativa, exploratória, bibliográfica com estudo de caso. O objeto em estudo resultou em dados descritivos. Esse tipo de pesquisa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito que não pode ser traduzido em números, além de não requerer o uso de métodos e técnicas estatísticas.

A pesquisa também é exploratória, pois visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses.

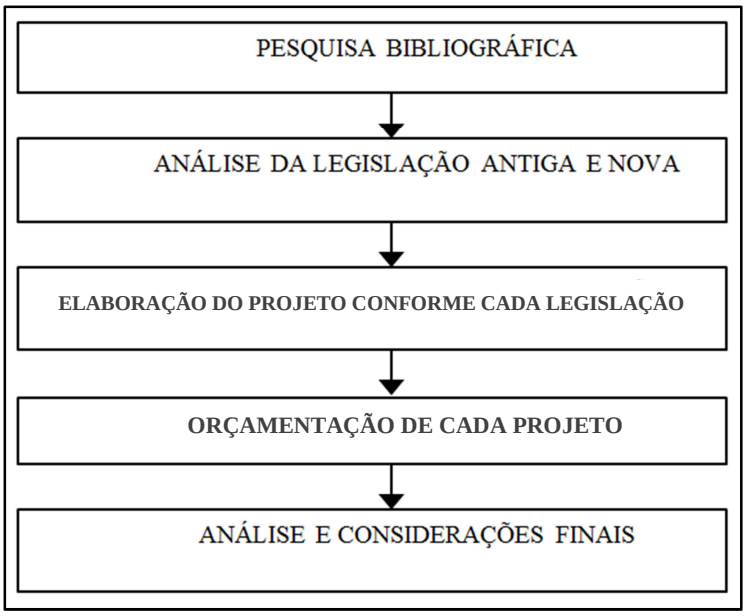
3.2 DELINEAMENTO

A pesquisa foi baseada em um estudo de caso, onde inicialmente foi realizada a revisão bibliográfica para o embasamento teórico, tratando dos temas abordados, sua conceituação e contextualização, com o objetivo de absorver e compreender o assunto abordado.

Em seguida foi analisada a legislação e normatização fazendo um comparativo entre as leis e normas antigas e novas, que serviram de base para os projetos de estudo de caso.

Posteriormente foi realizada a orçamentação dessas duas situações, com a finalidade de comparar os custos de instalação do sistema de prevenção de incêndios considerando cada legislação. (Figura 1)

Figura 1: Delineamento da Pesquisa



Fonte: Autoria própria (2015).

3.3 CARACTERIZAÇÃO

O estudo de caso foi desenvolvido em uma edificação com finalidade comercial e residencial de múltiplos pavimentos, cujo projeto arquitetônico foi realizado no ano de 2003 pelo arquiteto Marco Oliveski. No entanto a obra não foi concluída em função do custo.

Trata-se do Edifício Pan (Figura 2) localizado na Rua Sete de Setembro, nº 665, centro da cidade de Panambi/RS, o qual possui uma área total de 2.750,27 m^2 e altura ascendente de 12m, construído em estrutura de concreto armado com fechamento em alvenaria.

Sendo composto por:

a) Subsolo: Garagem com 593,37m^2;
b) Térreo: Restaurante com 449,63 m^2;
c) 1º pavimento: Residencial com 472,47 m^2;
d) Pavimentos Tipo (2º, 3º e 4º): Residencial com 411,60m^2 cada, totalizando 1.234,8 m^2.

Figura 2: Fachada do Edifício Pan

Fonte: Autoria própria (2015).

O presente edifício não possui um Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndios completo, apenas a área comercial possui PPCI para liberação de alvará. Para esse estudo, esse PPCI foi desconsiderado, visto que o projeto abrangerá todo o edifício.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Essa seção apresenta a pesquisa de forma detalhada, considerando cada item do PPCI pertinente ao estudo de caso.

4.1 ELABORAÇÃO DOS PROJETOS

Toda edificação multifamiliar, comercial ou industrial, deve ter um Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndios. Sendo assim, foi elaborado um projeto seguindo as orientações da legislação e normatização anterior ao incêndio na boate Kiss e outro considerando a legislação vigente.

4.1.1 Classificação da edificação

O projeto de PPCI tem seu início com a classificação da edificação. Segundo a Lei Complementar Nº 14.376 de 26 de dezembro de 2013.

> Art.28, as edificações e áreas de risco de incêndio serão classificadas considerando as seguintes características:
> I - altura;
> II - área total construída;
> III - ocupação e uso;
> IV - capacidade de lotação;
> V - carga de incêndio. (RIO GRANDE DO SUL, 2013, p.13)

a) Classificação da edificação quanto à altura

Segundo a NBR 9077 (2001, p.27), para efeito de classificação da edificação: “A altura é contada da soleira de entrada ao piso do último pavimento, não consideradas edículas no ático destinadas a casas de máquinas e terraços descobertos.”

A edificação em estudo possui 12,00m de altura.

- ***Legislação e normatização antiga***

Conforme Decreto Nº 37.380 (1997, p.03) no Art.25: “Para efeitos do cálculo da altura das edificações constantes nestas Normas, aplicar-se-á o prescrito na NBR 9077 da ABNT”.

Segundo a tabela 2 da NBR 9077, a edificação em estudo será classificada como Edificações de Média Altura (M) possuindo 6,00m < H ≤ 12,00m.

- ***Legislação e normatização atual***

A Lei Complementar Nº 14.376, define na tabela 2 a edificação como tipo III – 6,00 m < H ≤ 12,00 m..

b) Classificação da edificação quanto à área total construída

- ***Legislação e normatização antiga***

Tanto a Lei Nº 10.987, de 11 de agosto de 1997 quanto o Decreto Nº 37.380 de 28 de abril de 1997 não especificam a classificação quanto à área total construída, sendo, portanto, a NBR 9077 referência para essa classificação.

Segundo a NBR 9077, tabela 3, a edificação em estudo é classificada como edificação grande (cód. V, com 1500 $m^2 \leq S_t < 5000$ m^2) de pequeno pavimento (cód. P, com $S_p < 750m^2$) e com grande subsolo (cód. S , com Ss ≥ 500 m^2).

- ***Legislação e normatização atual***

A Lei Complementar Nº 14.376 de 26 de dezembro de 2013, não menciona nada com relação à área total construída, portanto a NBR 9077 continua sendo referência para essa classificação, a qual não sofre alterações.

c) Classificação da edificação quanto à ocupação e uso

- Legislação e normatização antiga

Segundo o Decreto Nº 37.380 (1997, p.02), no Art. 6º, §2º: "A classificação das edificações quanto à ocupação será a prevista na NBR 9077 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT".

Conforme a Tabela 1 da NBR 9077 (2001, p.25), a ocupação residencial da edificação enquadra-se como divisão A-2 – Habitação Multifamiliar, a área comercial (restaurante) se enquadra na divisão F-8 – Locais para refeições e o subsolo (garagem) é classificado como G-2 – Garagem com acesso de público e sem abastecimento.

- Legislação e normatização atual

A Lei Complementar Nº 14.376 de 26 de dezembro de 2013, traz uma tabela para a classificação das edificações. Segundo a Tabela 1, a ocupação residencial da edificação enquadra-se como divisão A-2 – Habitação Multifamiliar e a parte comercial (restaurante) se enquadra na divisão F-8 – Locais para refeições e o subsolo (garagem) é classificado como G-2 – Garagem com acesso de público e sem abastecimento.

d) Classificação da edificação quanto à capacidade de lotação

Lei Complementar Nº 14.376 (2013, p.02) no Art. 6º define capacidade de lotação como sendo "a relação entre o conjunto de medidas necessárias que as edificações devem possuir a fim de permitir o fácil acesso de auxílio externo para o combate ao fogo, a desocupação e a proteção da integridade física de seus ocupantes".

- Legislação e normatização antiga

Conforme Decreto Nº 37.380 (1997, p.02) no Art. 11, "as saídas de emergência das edificações deverão atender ao que prescreve a NBR 9077 da ABNT, sendo que, nos locais de reunião de público com capacidade superior a duzentas pessoas, as portas deverão ser dotadas de barra antipânico, conforme a NBR 11785 da ABNT".

A tabela 5 da NBR 9077 considera para edificações A-2, duas pessoas por dormitório com a seguinte observação:

> Em apartamentos de até dois dormitórios, a sala deve ser considerada como dormitório; em apartamentos maiores (três e mais dormitórios), as salas de costura, gabinetes e outras dependências que possam ser usadas como dormitórios (inclusive para empregadas) são consideradas como tais. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001, p. 29)

A mesma tabela discorre que para edificações F-8, deve ser considerada 1 (uma) pessoa por m^2 de área construída, com as seguintes observações:

> [...] por "área" entende-se a "área de pavimento" que abriga a população em foco, conforme 3.7; quando discriminado o tipo de área (p.ex.: "área de alojamento"), é a área útil interna da dependência em questão.
> [...] as cozinhas e suas áreas de apoio, nas ocupações F-6 e F-8, têm sua ocupação admitida como no grupo D, isto é, uma pessoa por 7 m^2 de área. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001, p. 29)

Já para as edificações classificadas como G-2, a população é calculada como sendo 1 (uma) pessoa por 40 (quarenta) vagas de veículo.

O edifício possui no total, 08 (oito) apartamentos com 03 (três) dormitórios e 04 (quatro) apartamentos com 02 (dois) dormitórios. Sendo assim, realizando a seguinte operação matemática ((8 x 3) + (4 x (2+1))) x 2, conclui-se que a área residencial da edificação possui como capacidade de lotação, 72 pessoas.

Para a área comercial da edificação, foi considerado o que segue:

a) Área de refeições: 229,76 m^2 = 230 pessoas;
b) Cozinha: 40,69 m^2 = 6 pessoas;
c) Despensa: 14,23 m^2 = 2 pessoas;
d) Escritório: 5,38 m^2 = 1 pessoa;
e) Circulação: 17,54 m^2 = 2 pessoas;
f) Banheiros: 5,87 m^2 = 1 pessoa;

Sendo assim, a área comercial da edificação possui 242 pessoas como capacidade de lotação.

Tendo a garagem 25 vagas para veículos, consideramos apenas 1 (uma) pessoa como população da garagem.

- Legislação e normatização atual

Conforme a Lei Complementar Nº 14.376, no Art. 33:

> A capacidade de lotação das edificações de que trata esta Lei Complementar é a definida no inciso XI do art. 6.º, combinado com os artigos 24 e 25 desta legislação, e deve servir de referência para dimensionar as rotas de saída, saídas de emergência e desocupação, controle de fumaça e brigada de incêndio, sendo que a mesma será estabelecida conforme as tabelas constantes nos Anexos A (Classificação) e B (Exigências) tendo como base a NBR 9077/2001 - "Saídas de emergências em edificações", ou RTCBMRS, ou norma nacional, ou norma municipal que regre a matéria. (RIO GRANDE DO SUL, 2013, p.14)

Considerando a NBR 9077 como base para o cálculo da população, obtemos o mesmo resultado: 72 pessoas para a área residencial, 242 pessoas para a área comercial e 1 pessoa para a garagem, totalizando para a edificação: 315 pessoas.

e) Classificação da edificação quanto à carga de incêndio

Lei Complementar Nº 14.376, Art. 6º define carga de incêndio como sendo "a soma das energias caloríficas possíveis de serem liberadas pela combustão completa de todos os materiais combustíveis contidos num ambiente, pavimento ou edificação, inclusive o revestimento das paredes, divisórias, pisos e tetos".

- Legislação e normatização antiga

Conforme Decreto Nº 37.380 de 28 de abril de 1997, Art.6º, "a classificação do risco de incêndio será feita com base nas normas do Instituto de Resseguros do Brasil - IRB -, sendo que, na hipótese de não ser encontrada a classe de risco, a referida classificação caberá ao Corpo de Bombeiros da Brigada Militar".

Segundo o IRB (1997, p.193), edifícios de apartamentos são classificados como classe de ocupação 01 - risco baixo. No entanto, na consta com relação á restaurantes. Sendo assim, foi considerada a classificação usada para padarias com fornos a outro qualquer aquecimento, que considera a classe de ocupação como sendo 04 – risco médio, conforme página 198. A garagem possui classe de ocupação 01 e, portanto, risco baixo. IRB (1997, p.179)

- Legislação e normatização atual

Com base na tabela 3.1 da Lei Complementar Nº 14.376, a área destinada á ocupação residencial (A-2), possui uma carga de incêndio de 300 MJ/m^2 assim com a área comercial (F-8), cuja carga de incêndio também é de 300 MJ/m^2 e garagem (G-2) com 200 MJ/m^2 de carga de incêndio.

Com base nisso, consultando a tabela 3 da mesma LC, a edificação poderá ser classificada como de baixo risco (até 300 MJ/m^2) ou de médio risco (entre 300 MJ/m^2 e 1.200 MJ/m^2), cabendo ao responsável pelo PPCI e ao Corpo de Bombeiros definirem a classificação. A edificação em estudo será classificada como risco baixo.

Na tabela 1 é possível observar de forma sucinta o diferencial entre a classificação na legislação e normatização antiga e atual.

Tabela 1: Diferencial entre a classificação na legislação e normatização antiga e atual

Tipo de classificação	***Legislação e normatização antiga***	***Legislação e normatização atual***
Quanto à altura	Decreto Nº 37.380 - NBR 9077 : Média altura	Lei Complementar Nº 14.376: Tipo III
Quanto à área total construída	NBR 9077: grande, de pequeno pavimento com grande subsolo	NBR 9077: grande, de pequeno pavimento com grande subsolo
Quanto à ocupação e uso	Decreto Nº 37.380 - NBR 9077: A2 e F8	Lei Complementar Nº 14.376: A2 e F8
Quanto à capacidade de locação	Decreto Nº 37.380 - NBR 9077: A2 = 72 pessoas e F8 = 242 pessoas	Lei Complementar Nº 14.376 - NBR 9077: A2 = 72 pessoas e F8 = 242 pessoas
Quanto à carga de incêndio	Decreto Nº 37.380 - IRB: risco baixo e risco médio	Lei Complementar Nº 14.376: 300 MJ/m^2: risco baixo

Fonte: autoria própria (2015)

4.1.2 Exigências para as edificações

Após definida a classificação da edificação, é necessária a verificação das exigências para a realização do projeto de PPCI.

a) Legislação e normatização antiga

É possível verificar que antes da Lei Complementar Nº 14.376, não havia um local específico para a consulta clara das exigências, dessa forma, os Decretos Nº 37.380 de 28 de abril de 1997 e Nº 38.273 de 09 de março de 1998, bem como a NB-23 são referência para a definição das exigências.

Conforme Decreto Nº 37.380, enquadram-se para a edificação em estudo, as seguintes exigências:

> Art. 7 – Além dos locais previstos em lei, aqueles em que existam produtos inflamáveis ou de fácil combustão deverão ser sinalizados com o símbolo internacional e/ou aviso com os dizeres: 'É PROIBIDO FUMAR OU CONDUZIR ACESOS CIGARROS OU ASSEMELHADOS'.
> Art. 8 – É obrigatória a instalação de extintores de incêndio em todas as edificações mencionados no artigo 3º destas Normas (todas, com exceção das edificações unifamiliares), sendo que a existência de outros sistemas de proteção não exclui a obrigatoriedade da instalação de extintores de incêndio.
> § 1º - Em qualquer caso será exigido, no mínimo, duas unidades extintoras por pavimento, exceto nos prédios exclusivamente residenciais e estabelecimentos com risco de incêndio pequeno ou médio, com área construída de até 30 m^2, onde será exigida apenas uma unidade.
> § 2º - As especificações quanto as classes de incêndio, classes de risco, área de ação, distâncias a percorrer, agentes extintores, determinação das unidades extintoras, etc, obedecerão a NBR 12693 da ABNT, excetuam-se os casos em que devem ser obedecidas as legislações específicas, tais como a NR 23 do Ministério do Trabalho, Portaria nº 27/96 de Departamento Nacional de Combustíveis (DNC). (RIO GRANDE DO SUL, 1997, p.02)

De acordo com o Decreto Nº 38.273, são exigências para a edificação em estudo:

> Art. 11 - As saídas de emergência são obrigatórias nas edificações previstas na NBR 9077, da ABNT, e deverão obedecer às regras ali previstas, sendo que, nos locais de reunião de público com capacidade superior a duzentas pessoas, as portas deverão ser dotadas de barra antipânico, conforme a NBR 11.785, da ABNT.
> Art. 12 – A iluminação de emergência deverá ser instalada nas edificações previstas na NBR 9077 e NBR 10898, ambas da ABNT, e deverão obedecer às normas técnicas ali previstas.
> Art. 13 – A sinalização de segurança contra incêndio e pânico deverá ser instalada nas edificações previstas nas NBRs 9077, 12434, 13435 e 13437, todas da ABNT, e deverá obedecer às normas técnicas ali descritas.
> Art. 14 – Os aparelhos de detecção e alarme de incêndio deverão ser instalados nas edificações previstas nas NBRs 9077, 9441, 11836 e 5455, todas da ABNT, de acordo com a técnica ali descrita, levando-se em conta que o uso de sistema de alarme no prédio, através de detectores automáticos, não dispensa a obrigação do uso de acionadores manuais, e, nos hospitais e outras edificações com ocupações especiais, o tipo de sistema de alarme deverá ter características adequadas ao uso do prédio. (RIO GRANDE DO SUL, 1998, p.02)

Conforme a NBR 9077, na tabela 8 – ‘Exigência de Alarme’, a classificação F-8 da edificação é a única que exige a instalação de alarme.

> Art. 16 – As edificações com mais de três pavimentos ou área total construída superior a 750 m^2, deverão ter instalado Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), atendendo às exigências da NBR 5419, da ABNT.
> Art. 19 – Nos locais de reunião de público, bem como nos casos previstos na NBR 13523, da ABNT, deverá existir uma central de GLP, sendo executadas conforme a referida Norma. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001, p. 33)

Sendo todas as edificações do grupo F denominadas locais de reunião de público, na parte comercial da edificação (F-8), deverá existir uma central de GLP.

Tendo essa mesma área capacidade para 272 pessoas, observa-se a necessidade de barras antipânico.

O Decreto Nº 37.380 (1997, p.02), trás no Art. 15 que o isolamento de riscos pode ser obtido por compartimentação, com resistência ao fogo de 4h para os casos de risco grande e médio e 2h para os casos de risco baixo. Além disso, o isolamento também pode ser obtido através de afastamentos, sendo a distância de 3m entre aberturas e de 5m entre edificações.

b) Legislação e normatização atual

O anexo B da Lei Complementar Nº 14.376 (2013, p.35), discorre sobre as exigências para as edificações conforme a sua classificação.

A Lei Complementar Nº 14.555 discorre no Art. 7º, § 4º sobre as medidas de segurança, proteção e prevenção a serem adotadas em ocupações mistas, isto é, para aquelas que possuem mais de uma classificação de risco, trazendo as seguintes observações:

> I - nas edificações com mais de uma classe de risco, poderá ser empregada a técnica de isolamento de riscos, com a finalidade de definir os sistemas e equipamentos de proteção contra incêndio;
> II - as edificações ou partes de uma mesma edificação isoladas são consideradas edificações distintas para efeitos de risco de incêndio e de aplicação das normas de proteção contra incêndio, sendo que a confecção do PPCI e a expedição do APPCI dar-se-ão de forma individualizada, para cada uma das unidades autônomas não residenciais;
> III - o isolamento de riscos, como técnica adequada de projeto, poderá ser obtido por compartimentação vertical ou horizontal, sendo que nos casos de risco alto e médio a resistência ao fogo, conforme normas da ABNT, deverá ser de 4 (quatro) horas, e nos de baixo risco, a resistência deverá ser de 2 (duas) horas;
> IV - o isolamento de risco será por meio de afastamento entre edificações, compartimentação vertical e compartimentação horizontal, conforme regulamentado por RTCBMRS. (RIO GRANDE DO SUL, 2014, p.02)

Conforme a Resolução Técnica de Transição do RTCBMRS (2015, p.05), a compartimentação para isolamento de riscos será considerada desde que considerados as distâncias de 3m entre aberturas situadas na mesma fachada, tanto em sentido vertical, quanto em sentido horizontal. Esse afastamento de 3m pode ser reduzido para 1,2m desde que apresente também:

> a) aba ou marquise corta-fogo, executada em concreto armado com a mesma resistência ao fogo da estrutura do entrepiso, com balanço mínimo de 90 centímetros, medido a partir do paramento da fachada do pavimento superior ou;
> b) recuo mínimo de 90 centímetros do pavimento superior ou;
> c) balanço mínimo de 90 centímetros do pavimento superior. (RIO GRANDE DO SUL, 2015, p.05)

A edificação possui isolamento de risco, visto que a distância entre as aberturas da área comercial e residencial é maior que 3m e, portanto, é possível considerar cada grupo de forma isolada.

Conforme a classificação é sabido que a edificação possui 12 m de altura e área total construída maior que 750 $m^{2.}$. Essa classificação permanece válida para a definição das exigências para a área residencial da edificação.

De acordo com a Lei Complementar Nº 14.376 (2013, p.38) as exigências para a área residencial (A-2) são encontradas na tabela 6A.

A Lei Complementar Nº 14.555 (2014, p.38), descreve na tabela 6A que “a exigência de brigada de incêndio, central de GLP e hidrante será somente para as edificações com altura superior a 12m”. Sendo assim, para a área da edificação classificada como A-2, não será considerado hidrante.

Na tabela 2 é possível observar as exigências para o grupo A-2, conforme a Lei.

Tabela 2: Exigências para o grupo A-2

Grupo de ocupação e uso	**GRUPO A - RESIDENCIAL**					
Divisão	A-2, A-3 e Condomínios Residencias					
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
Compartimentação Vertical				X	X	X
Controle de Materiais de Acabamento				X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Alarme de Incêndio				X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrantes	X	X	X	X	X	X

Fonte: Adaptado da Lei Complementar Nº 14.376 (2015)

Para a área comercial (F-8), as exigências são definidas na tabela 5 – ‘Exigências para edificações com área menor ou igual a 750 m^2 e altura inferior ou igual a 12,00 m’. Mesmo a edificação em estudo possuindo área superior a 750 m^2, essa é a tabela usada como referência porque é possível considerar isolamento de riscos entre a área residencial e comercial e, portanto, a área comercial passa a ter área inferior a 750 m^2. Na tabela 3 é possível observar as exigências para o grupo F-8, conforme a Lei.

Tabela 3: Exigências para o grupo F-8

Medidas de Segurança contra Incêndio	**A, D, E e G**	**B**	**C**	**F**					**H**		**I e J**	**L**
				F1, F2, F3, F4, F7 e F8	F5 e F6	F9 e F10	F11	F12	H1, H4 e H6	H2, H3 e H5		L1
Controle de Materiais de Acabamento		X		X	X					X		X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Brigada de Incêndio	X			X	X	X	X	X		X		X
Plano de Emergência				X	X			X				
Detecção Automática				X	X					X		
Controle de Fumaça					X							

Fonte: Adaptado da Lei Complementar Nº 14.376 (2015).

O subsolo é usado como garagem.

Segundo a Lei Complementar Nº 14.376 (2013, p.23) classificado como G-2 – ‘Garagem com acesso de público e sem abastecimento’.

As exigências para essa área é definida com base na tabela 5 da Lei Complementar Nº 14.376 (2013, p.36). Foi considerada essa tabela pelo fato de que não existe transferência de risco entre a garagem e o pavimento comercial, por não existirem aberturas no subsolo.

A tabela 4 demonstra as exigências para o grupo G-2.

Tabela 4: Exigências para o grupo G-2

Medidas de Segurança contra Incêndio	**A, D, E e G**	**B**	**C**	**F**					**H**		**I e J**	**L**
				F1, F2, F3, F4, F7 e F8	F5 e F6	F9 e F10	F11	F12	H1, H4 e H6	H2, H3 e H5		L1
Controle de Materiais de Acabamento		X		X	X					X		X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Brigada de Incêndio	X			X	X	X	X	X		X		X
Plano de Emergência				X	X			X				
Detecção Automática				X	X					X		
Controle de Fumaça					X							

Fonte: Adaptado da Lei Complementar Nº 14.376 (2015).

Para facilitar o entendimento, a tabela 5 mostra de forma sucinta as exigências para cada grupo de ocupação.

Tabela 5: Exigências para os grupos A-2, F-8 e G-2

Medidas de Segurança contra Incêndio	**Grupo de ocupação e uso**		
	A-2	F-8	G-2
Acesso de Viatura na Edificação	X		
Controle de Materiais de Acabamento		X	
Saídas de Emergência	X	X	X
Plano de Emergência		X	
Brigada de Incêndio	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X
Detecção de Incêndio		X	
Sinalização de Emergência	X	X	X
Extintores	X	X	X

Fonte: Autoria própria (2015).

Conforme a Resolução Técnica Nº 11 do CBMRS (2015), as portas dos corredores, dos acessos e descargas das escadas e as portas de acesso ao espaço livre exterior térreo deverão possuir barra antipânico, quando a população total da edificação for superior a 200 pessoas. Sendo assim, continua sendo necessário barra antipânico para a área comercial da edificação.

A tabela 6 apresenta de forma resumida as diferenças entre a legislação antiga e a atual no que diz respeito às exigências para as edificações conforme sua classe de risco, a fim de facilitar o entendimento.

Tabela 6: Comparação entre a legislação antiga e nova para a edificação em estudo

Medidas de Segurança contra Incêndio	**Grupo de ocupação e uso**					
	A-2		F-8		G-2	
	Leg. Antiga	*Leg. Nova*	*Leg. Antiga*	*Leg. Nova*	*Leg. Antiga*	*Leg. Nova*
Acesso de Viatura na Edificação		X				
Controle de Materiais de Acabamento				X		
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X
Plano de Emergência				X		
Brigada de Incêndio		X		X		X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Detecção de Incêndio				X		
Alarme de Incêndio			X			
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Central de GLP			X			

Fonte: Autoria própria (2015).

Com base na tabela 6, foram realizados 02 (dois) projetos dos sistemas de prevenção contra incêndio a fim de demonstrar graficamente a diferença entre as legislações e normatizações. Os mesmos encontram-se no apêndice.

4.2 ELABORAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Após a concepção dos projetos, elaborou-se o orçamento para as duas condições definidas em projeto, para uma posterior comparação de custos.

4.2.1 Elaboração dos custos para implementação do plano de prevenção contra incêndios baseado na legislação anterior ao incêndio na boate Kiss

Com base nos projetos do PPCI elaborado, realizou-se o levantamento dos quantitativos, constante na página 40, para em seguida, fazer a cotação de preços.

Os valores foram cotados com a única empresa do município de Panambi que atua na área de prevenção contra incêndios. Já os preços dos materiais de construção foram cotados em loja especializada em Materiais de Construção daquela cidade.

Após a realização da orçamentação, foi possível apurar os quantitativos, bem como o valor unitário e total de cada sistema, (Tabela 07). Todos os sistemas de prevenção contra incêndio considerados totalizaram R$ 30.741,83.

Para a elaboração desse orçamento não foram considerados os eletrodutos e fiação para a instalação dos pontos de energia elétrica, pois esses itens fazem parte do sistema elétrico da edificação, o qual é realizado durante a execução da obra.

Tabela 7: Orçamento – Situação A

EDIFÍCIO PAN - RUA SETE DE SETEMBRO, 665					
Orçamento - Situação A					**Data: 15/10/2015**
Cód.	Descrição	Qtde	Unid	Unit. (R$)	Total (R$)
1	**Projeto de PPCI**				
1.1	Projeto de PPCI	2.750,27	m^2	R$ 2,50	R$ 6.875,68
					R$ 6.875,68
2	**Extintores de Incêndio**				
2.1	Extintor de Incêndio A-B-C (4Kg)	12	UN	R$ 167,00	R$ 2.004,00
	Total - Extintores de Incêndio:				**R$ 2.004,00**
3	**Sinalização de Emergência**				
3.1	Placa de sinalização - Rota de fuga	15	UN	R$ 15,00	R$ 225,00
3.2	Placa de advertência - Proibido fumar	9	UN	R$ 12,00	R$ 108,00
3.3	Placa de advertência - Perigo Inflamável	1	UN	R$ 8,00	R$ 8,00
3.4	Placa indicativa de Extintores	12	UN	R$ 5,00	R$ 60,00
	Total - Sinalização de Emergência:				**R$ 401,00**
4	**Iluminação de Emergência**				
4.1	Módulo de Iluminação 16W	10	UN	R$ 415,00	R$ 4.150,00
4.2	Parafuso 6mm	20	UN	R$ 0,20	R$ 4,00
4.3	Bucha 6mm	20	UN	R$ 0,20	R$ 4,00
	Total - Iluminação de Emergência:				**R$ 4.158,00**
5	**Alarme de Incêndio**				
5.1	Serviço de Instalação - Alarme de Incêndio	1	UN	R$ 4.000,00	R$ 4.000,00
5.2	Central de Alarme c/ bateria - wireless	1	UN	R$ 2.500,00	R$ 2.500,00
	Total - Alarme de Incêndio:				**R$ 6.500,00**
6	**Proteções de Segurança**				
6.1	Corrimão Metálico	90	M	R$ 32,00	R$ 2.880,00
6.2	Barra antipânico	4	UN	R$ 1.200,00	R$ 4.800,00
	Total - Proteções de Segurança:				**R$ 7.680,00**
7	**Central de GLP**				
7.1	Válvulas	2	UN	R$ 53,06	R$ 106,12
7.2	Tubo cobre 3/8	18	M	R$ 17,16	R$ 308,88
7.3	Curvas e conexões	1	VB	R$ 200,00	R$ 200,00
7.4	Butijão de Gás P45	2	UN	R$ 840,00	R$ 1.680,00
7.5	Concreto (laje inferior e superior_esp.16cm)	0,57	M^3	R$ 320,00	R$ 182,40
7.6	Tijolos (parede de alvenaria)	350	UN	R$ 0,43	R$ 150,50
7.7	Argamassa pronta (levantamento e reboco)	5	SC-25 Kg	R$ 9,05	R$ 45,25
7.8	Pintura	1	VB	R$ 100,00	R$ 100,00
7.9	Grade Frontal	1	UN	R$ 350,00	R$ 350,00
	Total - Central GLP:				**R$ 3.123,15**
				TOTAL GERAL:	**R$ 30.741,83**

Fonte: Autoria própria (2015).

4.2.2 Elaboração dos custos para implementação do plano de prevenção contra incêndios baseado na legislação posterior ao incêndio na boate Kiss

Foi adotado o mesmo método utilizado para a elaboração do orçamento na situação A.

Na Tabela 08 é possível visualizar os quantitativos e o custo para a implementação de cada sistema de prevenção contra incêndios, totalizando R$ 31.744,08.

Tabela 8: Orçamento – Situação B

EDIFÍCIO PAN - RUA SETE DE SETEMBRO, 665					
	Orçamento - Situação B				**Data: 15/10/2015**
Cód.	Descrição	Qtde	Unid	Unit. (R$)	Total (R$)
1	**Projeto de PPCI**				
1.1	Projeto de PPCI	2.750,27	m^2	R$ 4,00	R$ 11.001,08
					R$ 11.001,08
2	**Extintores de Incêndio**				
2.1	Extintor de Incêndio A-B-C (4Kg)	12	UN	R$ 167,00	R$ 2.004,00
	Total - Extintores de Incêndio:				**R$ 2.004,00**
3	**Sinalização de Emergência**				
3.1	Placa de sinalização - Rota de fuga	15	UN	R$ 15,00	R$ 225,00
3.2	Placa de advertência - Proibido fumar	9	UN	R$ 12,00	R$ 108,00
3.3	Placa de advertência - Perigo Inflamável	1	UN	R$ 8,00	R$ 8,00
3.4	Placa indicativa de Extintores	12	UN	R$ 5,00	R$ 60,00
	Total - Sinalização de Emergência:				**R$ 401,00**
4	**Iluminação de Emergência**				
4.1	Módulo de Iluminação 16W	10	UN	R$ 415,00	R$ 4.150,00
4.2	Parafuso 6mm	20	UN	R$ 0,20	R$ 4,00
4.3	Bucha 6mm	20	UN	R$ 0,20	R$ 4,00
	Total - Iluminação de Emergência:				**R$ 4.158,00**
5	**Detecção de Incêndio**				
5.1	Serviço de Instalação - Alarme e detecção de Incêndio	1	UN	R$ 4.000,00	R$ 4.000,00
5.2	Central de Alarme c/ bateria - wireless	1	UN	R$ 2.500,00	R$ 2.500,00
	Total - Alarme de Incêndio:				**R$ 6.500,00**
6	**Proteções de Segurança**				
6.1	Corrimão Metálico	90	M	R$ 32,00	R$ 2.880,00
6.2	Barra antipânico	4	UN	R$ 1.200,00	R$ 4.800,00
	Total - Proteções de Segurança:				**R$ 7.680,00**
				TOTAL GERAL:	**R$ 31.744,08**

Fonte: Autoria própria (2015).

4.3 REPRESENTATIVIDADE DO CUSTO DO PPCI NO CUSTO TOTAL DA OBRA

Para definir o custo total da obra, foi usado como base o valor do CUB, conforme tabela de out/2015 do Sinduscon-RS.

Considerando para a área residencial acabamento normal (R 8-N), o custo por m^2 é de R$ 1.282,78. A edificação possui na área residencial 1.707,27 m2, totalizando um custo de R$ 2.190.051,81.

Para a área comercial foi considerado também acabamento normal (CSL 8-N), com custo de R$ 1.267,50 por m^2. Possuindo a área comercial 449,63 m^2, o custo total é de R$ 569.906,025.

O custo total da edificação é de R$ 2.759.957,84.

Conforme definido anteriormente, o custo do PPCI para a situação A é de R$ 30.741,83 e para a situação B, R$ 31.744,08.

Sendo assim, podemos concluir que na situação A, a implementação do PPCI representa 1,11% do custo total da obra. Já na situação B, o percentual é um pouco maior em função do custo de projeto, mas mesmo assim representa apenas 1,15%.

5 CONCLUSÃO

O corrente trabalho objetivou uma comparação entre a legislação e normatização anterior e posterior a um incêndio histórico no país, o da boate Kiss.

Até então não existia um histórico de grandes incêndios no estado e por isso, a projeção e execução dos planos de prevenção de incêndios não eram considerados tão importantes. Após o incêndio na Kiss, passou-se a falar mais sobre o assunto, bem como sobre a legislação e normatização que serve de referência aos planos de PPCI.

Como fechamento desse trabalho, pode-se dizer que os objetivos foram alcançados, bem como a questão de estudo foi respondida.

Após o sinistro, foram criadas novas leis. No entanto, as normas da ABNT continuam as mesmas. De acordo com a presente pesquisa, para a edificação em estudo poucos itens foram realmente alterados, seja na classificação ou nas exigências para a edificação. Porém, é notável a modificação no que diz respeito à disponibilidade de informações. Atualmente, as informações para esses dois quesitos são encontradas de forma muito mais clara.

Também é possível observar que o custo para a implementação de um sistema de PPCI é irrisório em comparação ao custo total de uma obra e, portanto, não sendo motivo para evitar a sua instalação.

Como sugestão para futuros trabalhos, tem-se:

- Analisar a legislação e normatização anterior e posterior ao incêndio na Kiss para edificações F-6 (Casas noturnas), F-11 (CTG’s) e F-12 (Clubes sociais, comunitários e de diversão).

- Detalhar as exigências durante a execução da obra para obter um controle estrutural e de acabamento conforme a legislação, bem como o seu custo.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9077. **Saídas de emergência em edifícios**. Rio de Janeiro, 2001.

_____. NBR 6028. **Informação e documentação - Resumo – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2003.

BRENTANO, Telmo. **Instalações hidráulicas de combate a incêndios nas edificações**. 1ª edição. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. 450 p.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CREA). Relatório Técnico: Análise do Sinistro na Boate Kiss em Santa Maria – RS. Porto Alegre, 2013. Disponível em: <http://www.crea-rs.org.br/site/documentos/documentos10/RELATORIO%20COMISSAO%20ESPECIAL%20FINAL.pdf> Acesso em: 10/04/2015.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de custos – Uma metodologia de orçamentação para obras civis.** 5ª edição. Curitiba: Copiare, 2004. 215 p.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. 2ª edição. São Paulo: EPU, 2013. 128 p.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamento de obras.** São Paulo: Pini, 2006. 283 p.

MELHADO, Silvio Burrattino et al. **Coordenação de projetos de edificações.** São Paulo: O Nome da Rosa, 2005. 120 p.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 37.380, de 28 de abril de 1997. Aprova as Normas Técnicas de Prevenção de Incêndios e determina outras providências. Lex: Diário Oficial do Estado, Rio Grande do Sul, n.080, p.5, 1997.

_____. Lei Complementar nº 10.987 de 11 de agosto de 1997. Estabelece normas sobre sistemas de prevenção e proteção contra incêndios, dispõe sobre a destinação da taxa de serviços especiais

não emergenciais do Corpo de Bombeiros e dá outras providências. Lex: Diário Oficial do Estado, Rio Grande do Sul, n.152, p.2, 1997.

_____. 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. Lex: Diário Oficial do Estado, Rio Grande do Sul, n.250, p.1, 2013.

_____. Lei Complementar nº 14.555 de 02 de julho de 2014. Altera a Lei Complementar n.º 14.376, de 26 de dezembro de 2013, 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 e dá outras providências. Lex: Diário Oficial do Estado, Rio Grande do Sul, n.125, p.1, 2014.

SILVA, Valdir Pignata. **Segurança contra incêndios em edifícios:** Considerações para o projeto de arquitetura. 1ª edição. São Paulo: BLUCHER, 2014. 129 p.

SILVA, Maria Angélica Covelo; SOUZA, Roberto de. **Gestão do processo de projeto de edificações**. 1ª edição. São Paulo: O Nome da Rosa, 2003. 184 p.

APÊNDICE A – PROJETO COM BASE NA NORMATIZAÇÃO E LEGISLAÇÃO ANTERIOR AO INCÊNDIO NA KISS

APÊNDICE B – PROJETO COM BASE NA NORMATIZAÇÃO E LEGISLAÇÃO POSTERIOR AO INCÊNDIO NA KISS

ANEXO A – TABELAS DA NORMA

ANEXO B – TABELA DO CUB - RS