

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

ANA PAULA SCHEIDT

**A EFICIÊNCIA DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO E COMBATE A
INCÊNDIO NAS EDIFICAÇÕES**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2018

ANA PAULA SCHEIDT

**A EFICIÊNCIA DOS SISTEMAS DE PREVENÇÃO E COMBATE A
INCÊNDIO NAS EDIFICAÇÕES**

Monografia de Especialização apresentada ao Departamento Acadêmico de Construção Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de “Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho”.

Orientadora: Prof. M.Sc. Luciene Ferreira Schiavoni Wiczick.

CURITIBA

2018

ANA PAULA SCHEIDT

**A EFICIÊNCIA DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO E COMBATE A
INCÊNDIO NAS EDIFICAÇÕES**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientadora:

Prof. MSc. Luciene Ferreira Schiavoni Wiczick
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Banca:

Prof. M.Sc. Carlos Augusto Sperandio
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. Dr. Adalberto Matoski
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba
2018

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

Dedico este trabalho a todos que buscam constantemente salvar vidas,
capacitando, projetando e executando ambiente mais seguros.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a primeiramente Deus pois a frente de cada desafio, me guiou pelos melhores caminhos para superá-los;

Agradeço aos meus familiares, amigos e professores por estarem presentes e contribuírem para o êxito de mais uma etapa de evolução profissional.

Agradeço a minha orientadora pelos conhecimentos ministrados frente a cada dúvida, contribuindo gradativamente para elaboração deste trabalho;

Agradeço a Força Vital Engenharia pelas oportunidades apresentadas ao longo dos últimos três anos contribuindo muito para escolha do tema desta monografia;

Agradeço ao Corpo de Bombeiro Militar do Paraná pela disponibilidade e colaboração na pesquisa;

Agradeço a Universidade Tecnológica Federal do Paraná –UTFPR por ter permitido os estudos para esta formação acadêmica.

RESUMO

SCHEIDT, Ana Paula. **A eficiência dos sistemas de prevenção e combate a incêndio nas edificações.** 2018. 45 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

Tendo em vista a quantidade de incêndios registrados em edificações nos últimos anos, este trabalho tem o objetivo de analisar a eficiência dos sistemas de prevenção e combate a incêndio instalados nas edificações conforme a percepção e registro do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná, evidenciando as principais inconformidades que contribuem com o agravamento do sinistro e dificultam o trabalho dos responsáveis pelo combate ao incêndio, dando subsídio para estudos futuros na criação de ferramentas que ofereçam melhorias constantes. A metodologia adotada foi a realização de levantamento dos dados registrados pelos bombeiros entre os anos de 2010 e 2017 complementada por uma pesquisa realizada aos soldados vistoriadores e combatentes. Traz como resultado a falta de eficiência dos sistemas de prevenção e combate a incêndio nas edificações evidenciando necessidade de conscientização da população sobre a utilização dos equipamentos de prevenção e combate a incêndio assim como a necessidade de garantir a devida instalação das medidas de segurança contra incêndio e pânico de acordo com a legislação vigente. Concluindo que é de grande importância que a engenharia busque novas ferramentas e tecnologias a fim de garantir melhoria constante dos sistemas instalados de acordo com a peculiaridade e necessidade de cada edificação.

Palavras-chave: Incêndio. Edificações. Segurança.

ABSTRACT

SCHEIDT, Ana Paula. **The efficiency of fire prevention and protection systems in buildings.** 2018. 45 f. Monography (Specialization in Work Safety Engineering) - Graduate Program in Engineering, Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2018.

Considering the number of fires registered in buildings in recent years, this work has the objective of analyzing the efficiency of the fire prevention and fire fighting systems installed in the buildings according to the perception and registration of the Paraná Military Fire Brigade, nonconformities that contribute to the worsening of the accident and make it difficult for firefighters to work, providing support for future studies in the creation of tools that offer constant improvements. The methodology adopted was the survey of the data recorded by firefighters between the years 2010 and 2017, complemented by a survey of surveyors and combatants. It results in the lack of efficiency of the fire prevention and control systems in buildings, highlighting the need for public awareness of the use of fire prevention and fire fighting equipment, as well as the need to ensure proper installation of fire safety measures and panic in accordance with current legislation. Concluding that it is of great importance that engineering seek new tools and technologies in order to guarantee constant improvement of the installed systems according to the peculiarity and necessity of each building.

Keywords: Fire. Buildings. Safety

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Triângulo e quadrado do fogo.....	15
Figura 2 - Ocorrência de incêndios pelo mundo no ano de 2010.....	16
Figura 3- Distribuição de incêndios por locais de ocorrências.....	17
Figura 4 - Situação da normatização brasileira.	19
Figura 5 - Fluxograma das etapas adotadas para pesquisa.	23
Figura 6 - Gráfico linear de ocorrências atendidas pelo CBPMMPR no estado.....	27
Figura 7 - Gráfico linear de ocorrências atendidas pelo CBPMMPR na Região Metropolitana.	27
Figura 8 - Gráfico de procedimentos utilizados pelo CBPMMPR no estado do Paraná.	28
Figura 9 - Gráfico comparativo da porcentagem de procedimentos utilizados pelo CBPMMPR.	29
Figura 10 - Número de vítimas feridas e óbitos em incêndio em edificações no estado do Paraná e Região Metropolitana.....	30
Figura 11 – Porcentagem de edificações que não possuem PSCIP ou PSS conforme percepção dos soldados.....	32
Figura 12 - Porcentagem de edificações que possuem inconformidades na execução do projeto conforme percepção dos soldados.	32
Figura 13- Medidas de segurança que apresentam inconformidades nas edificações.....	33
Figura 14 – Conhecimentos de brigada de incêndio da população fixa das edificações.....	35
Figura 15– Porcentagem de edificações antigas que não possuem condições mínimas de segurança pela percepção dos soldados.....	36
Quadro 1- Exemplos de incêndios em edifício histórico ou que abriga acervo histórico- cultural.....	18
Quadro 2 - Principais incêndios ocorridos em edifícios altos na cidade de São Paulo.	18
Quadro 3- Agrupamento dos dados obtidos nos registros do CBPMMPR.....	24
Quadro 4 -Resultado do agrupamento dos dados registrados no estado do Paraná.	25
Quadro 5 - Resultado do agrupamento dos dados registrados na Região Metropolitana.....	26
Quadro 6 – Inconformidades encontradas nas medidas de segurança.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CBPMPR	Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná
UFPR	Universidade Federal do Paraná
PSCIP	Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico
PSS	Plano de Segurança Simplificado
NPT	Norma de Procedimento Técnico
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NR	Norma Regulamentadora
NBRs	Normas Brasileira Regulamentadoras
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CSCIP	Código de Segurança Contra incêndio e Pânico
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
GB	Grupamento de Bombeiros
SGBI	Subgrupamento de Bombeiros Independente
GOST	Grupo de Operações de Socorro Tático
CO2	Dióxido de Carbono
SPDA	Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas
OBMs	Organizações de Bombeiros Militares

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	PROBLEMA	12
1.2	OBJETIVOS	12
1.2.1	Objetivo Geral	12
1.2.2	Objetivos Específicos	12
1.3	JUSTIFICATIVA	13
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	FOGO E INCÊNDIO	14
2.2	INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES AO LONGO DA HISTÓRIA	16
2.3	LEGISLAÇÃO	18
2.4	MEDIDAS DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	20
3	METODOLOGIA	22
3.1	ETAPAS DA PESQUISA	22
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
4.1	AGRUPAMENTO DOS DADOS ENCONTRADOS	25
4.2	QUANTIFICAÇÃO DOS DADOS ENCONTRADOS	26
4.2.1	Número de Ocorrências Atendidas	26
4.2.2	Procedimentos utilizados pelo CBPMPR	28
4.2.3	Quantificação de vítimas	29
4.3	FORMULÁRIOS DE PESQUISA	30
4.3.1	Procedimentos e dificuldades ao realizar o combate ao incêndio	31
4.3.2	Projeto de segurança e combate a incêndio	31
4.3.3	Inconformidades nas medidas de segurança contra incêndio	33
4.3.4	Edificações Antigas	36
5	CONCLUSÕES	37
	REFERÊNCIAS	38
	APÊNDICES	41
	ANEXOS	45

1 INTRODUÇÃO

O ano de 2017 foi marcado por inúmeras ocorrências de incêndios no estado do Paraná conforme reportagem realizada pelo Jornal Gazeta do Povo (2017) A lista de locais que pegaram fogo em Curitiba em 2017 inclui estabelecimentos com ocupações variadas, desde edificações residenciais, até comerciais, públicas e de patrimônio histórico, como por exemplo o Edifício no Ahú em 11 de julho, Campus da Universidade Federal do Paraná - UFPR em 15 de agosto, loja de materiais de construção em 28 de agosto, casarão no Rebouças em 04 de setembro, sociedade Água Verde em 07 de novembro, Belvedere em 06 de dezembro, entre outros. Estes incêndios causaram graves danos as estruturas, assim como perdas materiais e vítimas fatais.

Nota-se que os incidentes ocorridos no ano de 2017, incluem edificações antigas e edificações novas, além disso os motivos que causaram o incêndio também são variados, entre os principais estão problemas nas instalações elétricas e vazamentos de gases inflamáveis indica a reportagem do Jornal Gazeta do Povo.

Segundo a Revista Emergência (2015):

“O incêndio da boate Kiss, em Santa Maria/RS, em 27 de janeiro de 2013, que resultou na morte de 242 pessoas e dezenas de feridos, além de expor a falha do sistema de Segurança Contra Incêndio no Brasil, mostrou a necessidade de melhorar a legislação como um todo no país. ”

No Paraná o novo Código de Segurança Contra incêndio e Pânico – CSCIP surgiu com o intuito de melhorar as condições de segurança em edificações vistoriadas e exigidas pelo Corpo de Bombeiros do estado a fim de diminuir danos causados por incêndios. Conforme Portaria 002 (CBPMPR, 2011) no Paraná, o CSCIP foi instituído em 08 de outubro de 2011, o mesmo dispõe sobre as medidas de segurança contra incêndio nas edificações e áreas de risco atendendo ao previsto no artigo 144 § 5º da Constituição Federal, ao artigo 48 da Constituição Estadual e ao disposto na Lei Estadual nº 16.575 de 28 de setembro de 2010. (CSCIP, 2017, p.01).

Desta forma, levando em consideração a gravidade dos danos causados ao patrimônio, a vida, ao meio ambiente e a sociedade por incêndios em edificações, torna-se fundamental analisar a eficiência dos sistemas de segurança contra incêndio instalados, afim de dar subsídios para criação de ferramentas tecnológicas buscando a melhoria das medidas de segurança contra incêndio e pânico nas edificações e conseqüentemente diminuindo os dados estatísticos de sinistros em edificações no estado do Paraná.

1.1 PROBLEMA

Tendo em vista a importância do tema abordado nota-se a necessidade de analisar se os sistemas de combate a incêndio são eficientes, assim como averiguar se a população tem o conhecimento necessário para utilização destes, e realizar levantamento dos sinistros que ocorrem anualmente, interligando procedimentos, número de vítimas e número de ocorrências registradas. A questão ainda indica a necessidade de verificar quais são as inconformidades encontradas nas edificações e se estas podem contribuir na gravidade dos incêndios, assim como as dificuldades encontradas pelos soldados responsáveis pelo combate ao incêndio.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a eficiência do sistema de prevenção e combate a incêndio das edificações, baseado nas inconformidades levantadas por relatórios e percepção dos soldados do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná - CBPMMPR.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Analisar os relatórios periódicos de ocorrências disponibilizados pelo CBPMMPR a fim de comparar os resultados quantitativos obtidos entre os anos, vinculando sinistros com números de vítimas, óbitos e procedimentos utilizados.
- b) Analisar os principais desafios e procedimentos realizados pelos soldados CBPMMPR ao realizar o combate ao sinistro.
- c) Analisar quais medidas de prevenção e combate a incêndio os vistoriadores do CBPMMPR encontram mais inconformidades, e quais são.

1.3 JUSTIFICATIVA

Constantemente nos deparamos com notícias de incêndio nos mais diversos tipos de edificações, muitos deles com vítimas de óbitos e ferimentos graves, com danos ao patrimônio, ao meio ambiente e a sociedade, sendo assim é de grande importância analisar os índices de sinistros registrados anualmente, assim como verificar as inconformidades que contribuem com o agravamento destes sinistros, a fim de diminuir as estatísticas de danos causados por estes incêndio, garantindo a segurança das pessoas e seus patrimônios.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Para falar a respeito de incêndio em edificações é de grande importância conhecer as definições dadas ao fogo, sua origem e como ele ocorre. Entender a diferença entre fogo e incêndio para definir as formas de extinção de fogo e conhecer as classes de incêndio.

Para entender a problemática abordada neste trabalho, é necessário realizar um estudo sobre os grandes incêndios ocorridos ao longo da história evidenciando os danos causados pelos mesmos e a importância da evolução da legislação mundial e brasileira a respeito destes sinistros.

Por fim, a fundamentação teórica deste trabalho evidenciará as medidas de segurança contra incêndio e pânico exigidas pelo CSCIP do estado do Paraná, servindo como base para o entendimento da pesquisa realizada.

2.1 FOGO E INCÊNDIO

O Fogo foi umas das maiores descobertas da humanidade e é praticamente impossível estimar sua origem. Segundo Fernandes, (2010) pode-se considerar que a origem do fogo está diretamente relacionada com a origem do homem, com o objetivo de se aquecer, cozinhar alimentos e até mesmo iluminar a escuridão. Ao decorrer dos séculos estudos em relação ao fogo foram aprimorados indo muito além do seu entendimento para sobrevivência da espécie humana. Ferramentas da ciência, física, química, são utilizadas para entender os elementos para composição do fogo.

De acordo com Rocha (2016) para haver a ocorrência do fogo, deve haver a concorrência simultânea de três elementos essenciais: o material combustível, que é toda matéria suscetível a queima; o comburente (oxigênio); e uma fonte de calor, formando o triângulo de fogo.

Estudos apontam que para o surgimento do fogo, é necessário mais um elemento. Conforme a Norma de Procedimento Técnico – NPT 003 - Terminologia de segurança contra incêndio (CBPMPR, 2014) o fogo é uma reação química de oxidação (processo de combustão), caracterizada pela emissão de calor, luz e gases tóxicos. Para que o fogo exista, é necessário a presença de quatro elementos: combustível, comburente, calor e reação em cadeia formando o quadrado do fogo conforme figura 1.

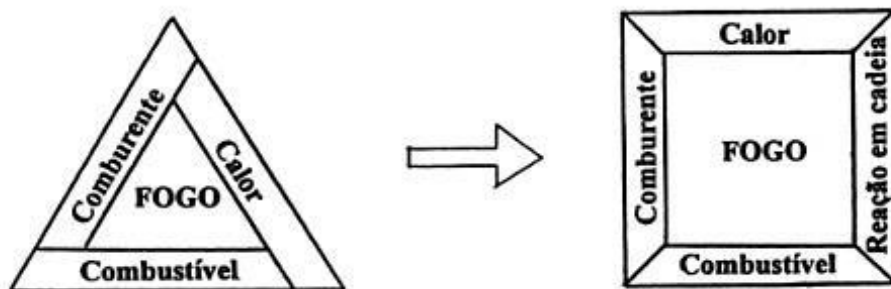


Figura 1 - Triângulo e quadrado do fogo.

(BRENTANO, 2007, p.39.)

A NPT 003 (CBPMMPR, 2014) também define incêndio como o fogo sem controle, intenso, o qual causa danos e prejuízos à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio.

De acordo com Brentano (2007, p. 40), os incêndios são classificados, de acordo com o material combustível, em cinco classes: A, B, C, D e K:

“a) Classe A: são os fogos em materiais combustíveis comuns, ordinários, como materiais, papéis, tecidos, etc. esses materiais queimam em superfície e em profundidade e, em razão de seu volume, deixam resíduos após a combustão, como brasas e cinzas. A extinção se dá por resfriamento, principalmente pela ação da água, que é o mais efetivo agente extintor.

b) Classe B: são os fogos que ocorrem na mistura do ar com os vapores que se formam na superfície dos líquidos combustíveis e inflamáveis, como óleos, gasolinas, etc. que queimam somente em superfície, não deixando resíduos, e nos gases inflamáveis como o gás liquefeito de petróleo (GLP), gás natural, acetileno, hidrogênio e outros. A extinção se dá por abafamento, pela queda da cadeia de reação química ou pela retirada do material. Os agentes extintores podem ser produtos químicos secos, líquidos vaporizantes, CO_2 , água nebulizada e a espuma mecânica, que é o melhor agente extintor para esta classe de incêndio.

c) Classe C: são os fogos em equipamentos elétricos energizados. Deve um agente extintor não-condutor de eletricidade. São usados os pós químicos secos, líquidos vaporizantes e o gás carbônico.

d) Classe D: são os fogos em materiais combustíveis, chamado de pirofóricos, como magnésio, titânio, zircônio, lítio, alumínio, etc. esses materiais queimam mais rapidamente, reagem com o oxigênio atmosférico, atingindo temperaturas mais altas que os outros materiais combustíveis. O combate exige equipamentos, técnicas e agentes extintores especiais, que formam uma capa protetora isolando o metal combustível do ar atmosférico.

e) Classe K: são os fogos em óleos e gorduras em cozinhas. ”

Conhecendo os elementos do fogo, as classes de incêndio e suas formas de extinção é possível definir ferramentas e metodologias para a prevenção e combate ao incêndio. Ono (2014) afirma que em geral, quando pensa-se sobre as ações a serem tomadas em caso de incêndio em edificações, nos preocupamos, prioritariamente, com aquelas que visam a proteção à vida humana, ou seja, a segurança dos ocupantes.

2.2 INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES AO LONGO DA HISTÓRIA

Para Correa et al apud IAFRS (2012) Incêndios em edificações (comerciais, de prestação de serviço, industriais ou residenciais) são extremamente frequentes em todo mundo. Estima-se que este tipo de incêndio esteja em torno de um terço (1/3) de todas as ocorrências registradas conforme figura 2.

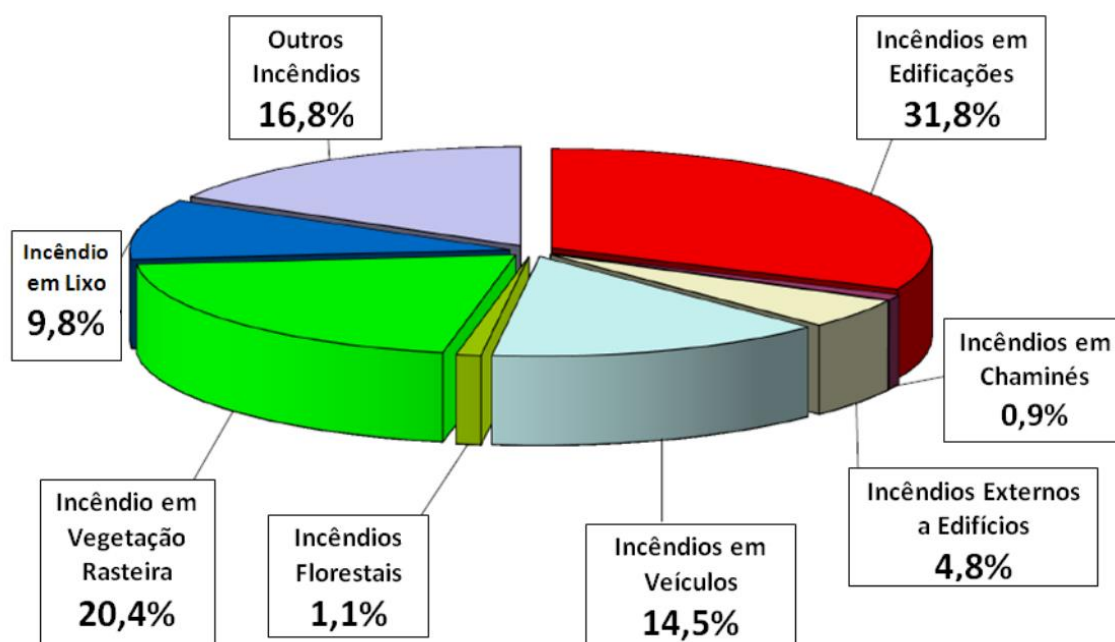


Figura 2 - Ocorrência de incêndios pelo mundo no ano de 2010.

Fonte: (IAFRS/CTIF, 2012)

Conforme levantamento do SINASP (2007), no Brasil, entre os anos de 2004 a 2007 foram registradas 143894 ocorrências de incêndios, sendo 28428 em edificações, representando 20% do total de ocorrências registradas, conforme figura 3.

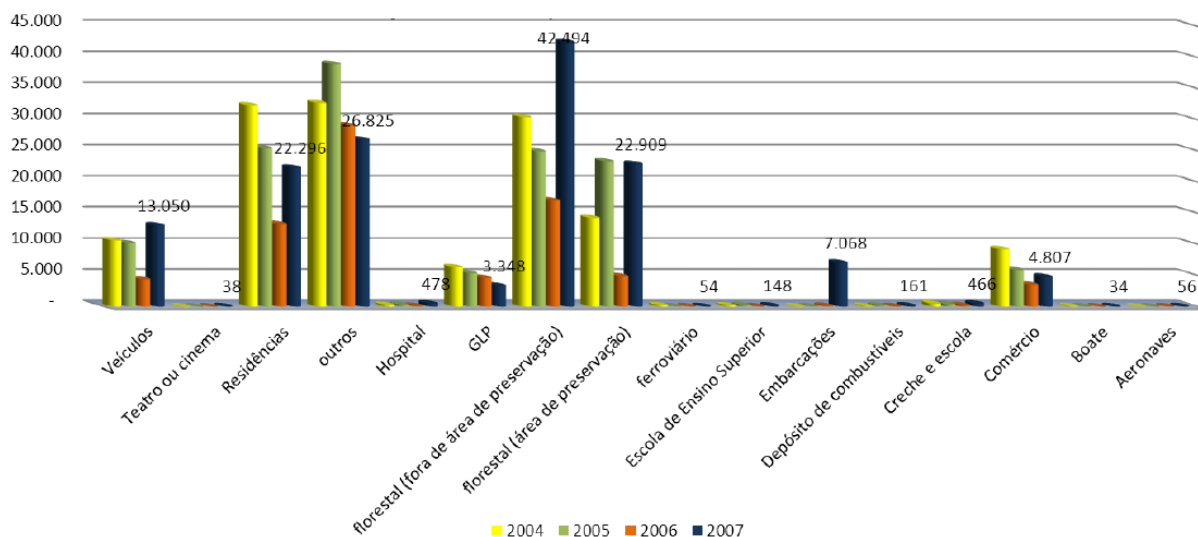


Figura 3- Distribuição de incêndios por locais de ocorrências.

Fonte: SINASP, (2007)

Os danos causados por estes incêndios, prejudicam muito a sociedade, causando danos ao patrimônio, a vida, ao meio ambiente. Ono (2004) afirma que, no entanto, apesar da segurança dos ocupantes ser essencial, alguns objetos, edifícios ou sítios históricos/arqueológicos são também de valor inestimável para uma cidade, um país ou até para a Humanidade. O quadro 1 apresenta exemplos de incêndios em acervos históricos e um quantitativo de perdas.

NOME DO EDIFÍCIO	DATA DO INCÊNCIO	CAUSA	PERDAS
Museu Aeroespacial de San Diego (EUA)	22/02/1978	Criminosa	US\$15 milhões (edifício); US\$ 1 milhão (biblioteca); 40 aeronaves, muitas raridades e documentos insubstituíveis, memórias e retratos do “Hall da Fama”
Museu Estadual de Louisiana (EUA)	11/05/1988	Trabalhos de solda durante restauração do edifício histórico	US\$ 5 milhões.
Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro (Brasil)	08/07/1978	Falha elétrica ou cigarro	US\$ 5 milhões (cerca de 1000 obras de arte).
Biblioteca central de Norwich (Inglaterra)	01/08/1194	Falha elétrica	350.000 livros, incluindo manuscrito do século XI foram perdidos.
Biblioteca da Academia de Ciências da União Soviética	14/02/1988	Falha elétrica	400.000 volumes raros foram destruídos pelo fogo e mais de 3,6 milhões ficaram

			ensopados pela água do combate
Biblioteca Central de Los Angeles (EUA)	11/10/1988	Trabalho de solda	US\$ 1.000
	03/09/1986	Criminosa	US\$ 2 milhões de coleções musicais
	29/04/1986	Criminosa	400.000 volumes foram destruídos pelo fogo e 700.000 ficaram ensopados pela água do combate

Quadro 1- Exemplos de incêndios em edifício histórico ou que abriga acervo histórico-cultural.

Fontes: NFPA 909(1997) e DORGE & JONES (1999).

Para Ono (2007) a área de segurança contra incêndio ganhou impulso no país, especificamente no Estado de São Paulo, na primeira metade da década de 1970, quando ocorreram dois incêndios de grandes proporções na cidade de São Paulo e de repercussão internacional: no Edifício Andraus e no Edifício Joelma. O quadro 2 apresenta os principais incêndios ocorridos na cidade de São Paulo.

DATA DO INCÊNDIO	EDIFÍCIO	NÚMERO DE PAVIMENTOS	ANDARES ATINGIDOS	VITIMAS FATAIS
13/01/1969	Grande avenida	23	5° ao 18°	0
24/02/1972	Andraus	31	1° ao 29°	16
01/02/1974	Joelma	25	12° ao 25°	179
04/09/1978	Conjunto Nacional	26	1° ao 09	0
09/04/1980	Secretaria da Fazenda	22	13° ao 14°	0
14/02/1981	Grande Avenida	23	1° ao 19°	17
03/06/1983	Scarpa	17	12° ao 13	0
21/05/1987	Torres da Cesp	21 e 17	Todos	2

Quadro 2 - Principais incêndios ocorridos em edifícios altos na cidade de São Paulo.

Fonte: ONO,2007.

2.3 LEGISLAÇÃO

Com os incêndios registrados ao decorrer dos anos, o ser humano aprendeu sobre a necessidade de criar mecanismos de extinção de grandes incêndios, dessa forma, estudos começaram a ser realizados sobre este assunto, e legislações começaram a ser criadas para garantir a utilização destes mecanismos nas edificações. Conforme afirma o IPT (2018) o tema é tratado em regulamentações compulsórias definidas pelo poder público, com o objetivo primordial de preservar a vida humana, e em regulamentações não-compulsórias, como as definidas por seguradoras com o objetivo de reduzir perdas materiais.

Existe no Brasil diversas normas e legislação que estabelecem a aplicação dos sistemas de prevenção e combate a incêndio em edificações, destacando –se a Norma Regulamentadora – NR 23 - Proteção Contra Incêndios do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE e algumas Normas Brasileira Regulamentadoras - NBRs da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

No Estado do Paraná o CSCIP, que entrou em vigor em 08 de janeiro de 2012, conforme Portaria do Comando do Corpo de Bombeiros nº 002/2011 de 08 de outubro de 2011, estabelece as medidas de segurança contra incêndio nas edificações e áreas de risco.

Em pesquisa realizada pelo programa Brasil sem Chamas (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2007) é de consenso de vários especialistas que as normas brasileiras não são claras, há lacunas e normas ultrapassadas que acabam dando margem a interpretações errôneas na aplicação e na segurança contra incêndio, conforme figura 4. Para Bretano (2010) seria interessante que não houvessem legislações municipais nem estaduais de proteção contra incêndios, mas somente uma legislação federal fortemente apoiada nas normas brasileiras.

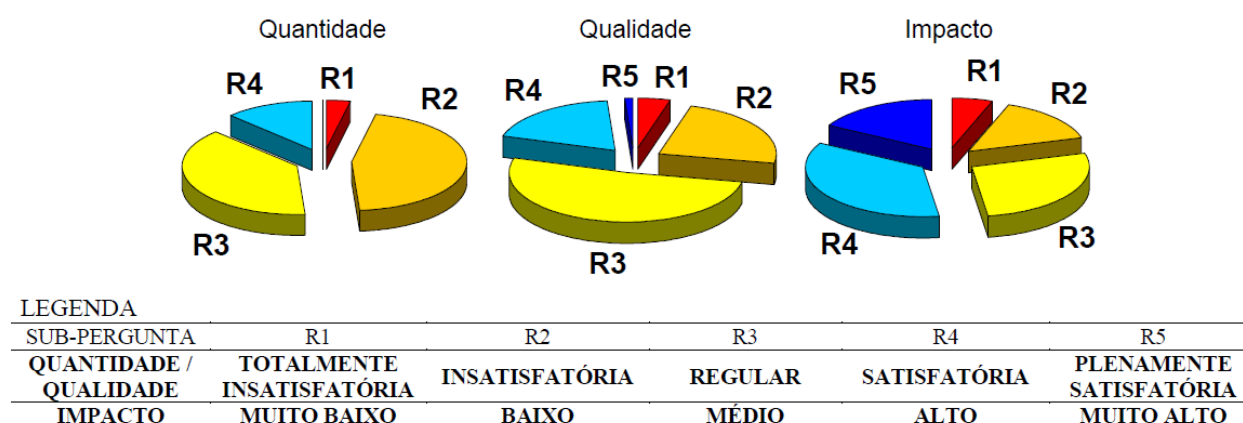


Figura 4 - Situação da normatização brasileira.

Fonte: (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2007)

Tendo em vista este panorama o relatório técnico do programa Brasil Sem Chamas 2ª Etapa (CENTRO TECNOLÓGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2013) aponta a necessidade de elaboração de uma Código Nacional de Segurança Contra Incêndio que consubstanciará um marco legal, capaz de garantir um nível mínimo aceitável de segurança contra incêndio onde for aplicado e, conseqüentemente, se constituirá em uma referência técnica

para ser utilizado pelos órgãos que têm a atribuição de emitir algum tipo de regulamentação relacionada à área.

2.4 MEDIDAS DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT,2018) para eficiência da segurança contra incêndio há vários fatores que dependem do desempenho de cada sistema de proteção. Um ponto fraco pode comprometer a segurança permitindo que o incêndio avance muito e sem controle. Cada sistema tem um papel específico e importante na segurança contra incêndio e só conseguirá cumpri-lo caso parta de um projeto consistente.

Conforme o CSCIP (2017, p. 11) do estado do Paraná, constituem medidas de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco:

- I - acesso de viatura na edificação e áreas de risco;
- II - separação entre edificações;
- III - resistência ao fogo dos elementos de construção;
- IV - compartimentação;
- V - controle de materiais de acabamento;
- VI - saídas de emergência;
- VII - elevador de emergência;
- VIII - controle de fumaça;
- IX - gerenciamento de risco de incêndio;
- X - brigada de incêndio;
- XI - brigada profissional;
- XII - iluminação de emergência;
- XIII - detecção automática de incêndio;
- XIV - alarme de incêndio;
- XV - sinalização de emergência;
- XVI - extintores;
- XVII - hidrante e mangotinhos;
- XVIII - chuveiros automáticos;
- XIX - resfriamento;
- XX - espuma;
- XXI - sistema fixo de gases limpos e dióxido de carbono (CO₂);
- XXII - sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

XXIII - controle de fontes de ignição (sistema elétrico; soldas; chamas; Aquecedores etc.).

As medidas de segurança, são em sua grande maioria planejadas em um projeto para cada tipo de edificação, levando em consideração a sua área, altura e carga de incêndio da atividade executada. A NPT 001 Parte 2 (CBPMPR, 2015, p.4) define as exigências de projeto para cada tipo de edificação, podendo ser PSCIP – Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico ou PSS – Plano de Segurança Simplificado para edificações novas.

3 METODOLOGIA

Este trabalho apresenta procedimentos de pesquisa de caráter descritivo, tendo início com uma revisão bibliográfica sobre o fogo e o incêndio, temas que são base para concepção do problema abordado, seguido pela revisão das legislações e bibliografias sobre a engenharia de segurança contra incêndio e os sistemas de proteção e combate a incêndios com ênfase aos adotados pela legislação do CBPMPR.

Para análise da eficiência dos sistemas de proteção e combate a incêndio, realizou-se etapas de pesquisa distintas, um com base no levantamento dos dados apresentados pelos relatórios periódicos de ocorrências disponibilizados pelo CBPMPR a fim de comparar os resultados quantitativos obtidos entre os anos, e outro baseado em questionários tendo como cenário de análise as dificuldades e inconformidades encontradas pelos soldados responsáveis pelas vistorias e pelo combate ao incêndio no município de Curitiba, Região Metropolitana e Cascavel.

Conforme PRODANOV e FREITAS (2013, p. 53):

“As pesquisas descritivas são, juntamente com as pesquisas exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática. Em sua forma mais simples, as pesquisas descritivas aproximam-se das exploratórias, quando proporcionam uma nova visão do problema. Em outros casos, quando ultrapassam a identificação das relações entre as variáveis, procurando estabelecer a natureza dessas relações, aproximam-se das pesquisas explicativas.”

Nesta pesquisa, os fatos são registrados de forma quantitativa e qualitativa, procurando classificar, explicar e interpretar fatos que ocorrem nos incêndios em edificações, assim como os danos causados a vida, ao patrimônio, ao meio ambiente e a sociedade.

3.1 ETAPAS DA PESQUISA

A pesquisa inicia com o levantamento de dados registrados pelo CBPMPR dos anos de 2010 a julho de 2017 em seus relatórios periódicos disponibilizados para consulta no site do Corpo de Bombeiros da cidade de Cascavel, em seguida o levantamento de dados qualitativos e quantitativos sobre as dificuldades e inconformidades encontradas pelos soldados do CBPMPR nos incêndios e instalações das medidas de segurança nas edificações.

Para este levantamento foram adotadas as etapas estabelecidas na figura 5.

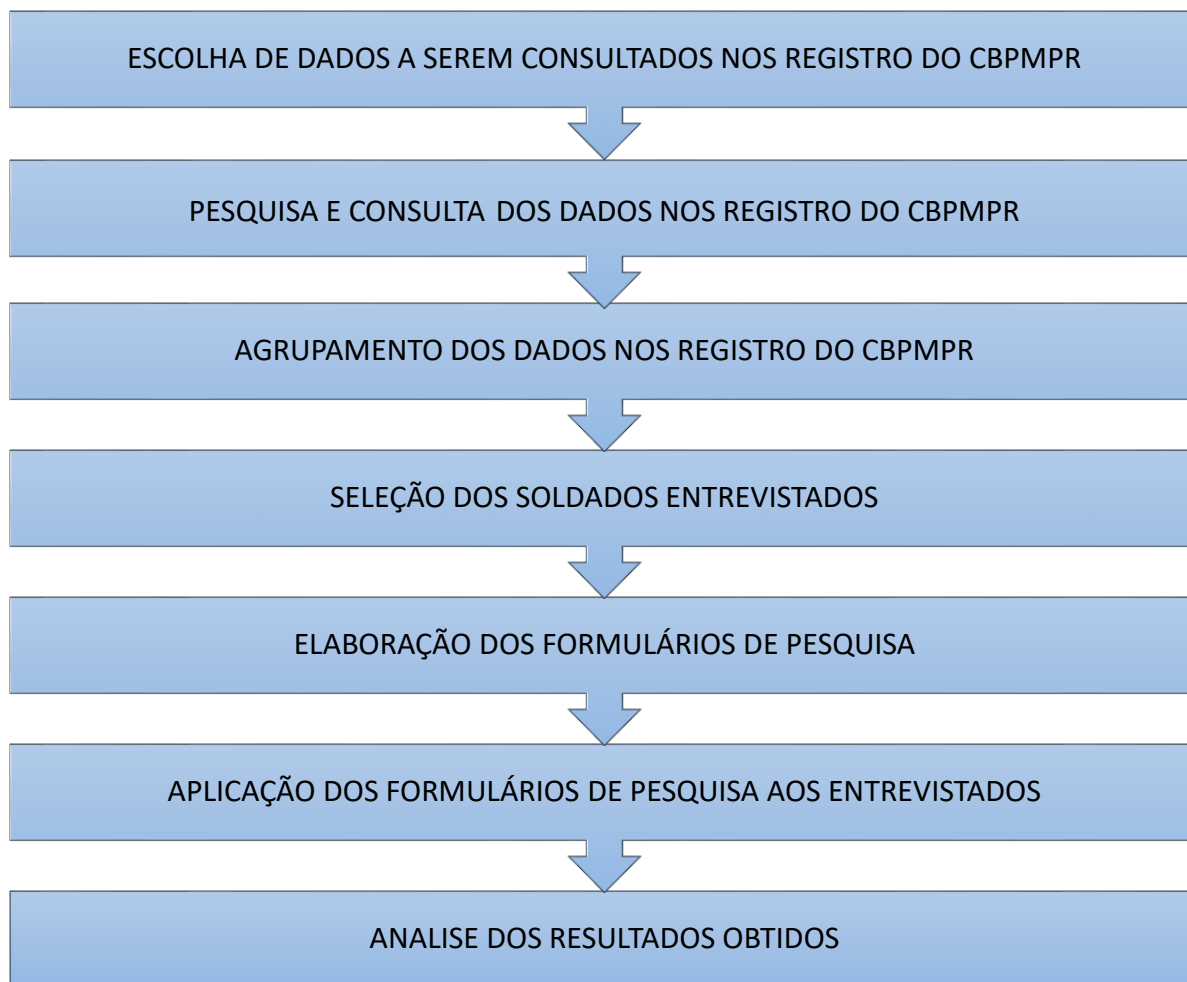


Figura 5 - Fluxograma das etapas adotadas para pesquisa.

Fonte: O autor (2018)

O banco de dados do CBPMMPR disponibilizado no site do Corpo de Bombeiros de Cascavel possui o sistema de consulta “SysBMCCB - Vrs 3.10” que abrange dados desde 2005 até o julho de 2017, através deste sistema é possível realizar diversos tipos de consulta.

A escolha dos dados a serem consultados para pesquisa foi feita de forma a mostrarem resultados sobre as ocorrências atendidas, procedimentos utilizados de prevenção e combate a incêndio e número de vítimas feridas e de óbitos de incêndios em edificações.

Foram realizadas consultas a quatro relatórios periódicos gerais, entre eles estão: ocorrências atendidas, procedimentos utilizados de prevenção e combate a incêndio, vítimas feridas e vítimas de óbitos, sendo que para cada relatório, levou-se em consideração um período de consulta anual de 2010 a 2017, pesquisa a todas Organizações de Bombeiros Militares – OBMs, frações e postos de atendimentos, classificação de ocorrência de incêndios em edificações em todos municípios, bairros e logradouros do estado do Paraná.

As consultas foram geradas de forma independente para cada relatório e ano, em um período de sete anos (2010 a 2017). Essa consulta apresenta os dados quantitativos de ocorrências de incêndio em edificações para cada Grupamento de Bombeiros – GB, Subgrupamento de Bombeiros Independente – SGBI e Grupo de Operações de Socorro Tático – GOST do CBPMMPR, conforme apresentado no ANEXO A.

Os dados obtidos nas consultas realizadas, foram agrupados conforme apresentado no quadro 3.

INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES									
Tipo de Ocorrências		Total de Ocorrências ao Decorrer dos Anos							
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ocorrências Atendidas		X	X	X	X	X	X	X	X
Procedimentos Utilizados	Prevenção a Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X
	Combate a Incêndio	X	X	X	X	X	X	X	X
Vítimas Feridas		X	X	X	X	X	X	X	X
Vítimas em óbito		X	X	X	X	X	X	X	X

Quadro 3- Agrupamento dos dados obtidos nos registros do CBPMMPR.

Fonte: O autor (2018)

A seleção das pessoas a serem entrevistadas para pesquisa foi realizada levando em consideração a sua função, verificou-se que os soldados que realizam o combate ao incêndio e os soldados que realizam as vistorias nas edificações são os mais adequados para alcançar os resultados esperados para a avaliação da eficiência dos sistemas de prevenção e combate a incêndio, tendo em vista que os mesmos poderão indicar as dificuldades e inconformidades encontradas em seu dia-a-dia.

Para pesquisa foram elaborados dois formulários contendo seis perguntas cada, uma para o os soldados que realizam o combate ao incêndio e outro aos soldados que realizam a vistoria nas edificações, os mesmos são apresentados nos APÊNDICE A e B.

Os formulários foram aplicados aos entrevistados através da ferramenta de formulários do Google, onde o “link” do questionário divulgado entre 60 soldados e os mesmos poderiam respondê-lo de forma “online” e enviar sua resposta ao entrevistador.

Inicialmente a análise dos resultados obtidos foi realizada individualmente, mas é importante ressaltar que se torna fundamental relacionar os resultados obtidos, atingindo os objetivos do trabalho de analisar a eficiência dos sistemas e correlacionar dificuldades e inconformidades com os dados obtidos anualmente pelos relatórios periódicos do CBPMMPR.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados encontrados neste trabalho são de caráter quantitativo e qualitativo, evidenciando dados fundamentais para análise da eficiência dos sistemas de proteção e combate a incêndios. Estes resultados estão apresentados na sequência.

4.1 AGRUPAMENTO DOS DADOS ENCONTRADOS

Após pesquisa realizada nos registros periódicos de ocorrências do CBPMMPR foi possível agrupar os dados encontrados, evidenciando o número de registros por tipo de ocorrência, dando prioridade ao número de ocorrências atendidas, procedimentos utilizados na prevenção e no combate ao incêndio e número de vítimas feridas e de óbito entre o período de 2010 a julho de 2017 conforme apresentado no quadro 4.

INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES									
Tipo de Ocorrências		Total de Ocorrências ao Decorrer dos Anos							
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ocorrências Atendidas		4459	4543	4646	4759	4663	4513	4508	2548
Procedimentos Utilizados	Prevenção a Incêndio	290	392	149	365	347	350	129	234
	Combate a Incêndio	2848	2913	3024	3113	3069	2805	2866	1608
Vítimas Feridas		124	158	141	170	193	163	154	112
Vítimas em óbito		26	26	34	26	34	28	39	18

Quadro 4 -Resultado do agrupamento dos dados registrados no estado do Paraná.

Fonte: O autor (2018)

Os relatórios periódicos disponibilizados pelo CBPMMPR dividem os dados por GB, SGBI e GOST de cada regional do estado, possibilitando uma análise específica por região Metropolitana contempla 29 municípios, sendo estes: Curitiba, São José dos Pinhais, Fazenda Rio Grande, Araucária, Lapa, Contenda, Mandirituba, Quitandinha, Tijucas do Sul, Agudos do Sul, Piên, Campo do Tenente, Rio Negro, Piraquara, Pinhais, Colombo, Almirante Tamandaré, Campo Magro, Campo Largo, Bolsa Nova, Quatro Barras, Campina Grande do Sul, Bocaiuva do Sul, Itapereçu, Rio Branco do Sul, Tunas do Paraná, Adrianópolis, Cerro Azul e Dr. Ulisses.

Desta forma, para Região Metropolitana, foram agrupados os dados tendo resultados pontuais desta região conforme apresentados a seguir no quadro 5.

INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES									
Tipo de Ocorrências		Total de Ocorrências ao Decorrer dos Anos							
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ocorrências Atendidas		1509	1407	1349	1371	1385	1270	1252	755
Procedimentos Utilizados	Prevenção a Incêndio	111	155	43	131	97	103	53	74
	Combate a Incêndio	862	819	860	826	819	664	679	410
Vítimas Feridas		45	45	34	50	71	69	42	51
Vítimas em óbito		5	6	6	8	3	11	11	8

Quadro 5 - Resultado do agrupamento dos dados registrados na Região Metropolitana.

Fonte: O Autor (2018)

4.2 QUANTIFICAÇÃO DOS DADOS ENCONTRADOS

Após agrupar os dados torna-se possível realizar uma análise aprofundada dos dados registrados a fim de os índices registrados ao longo dos anos.

4.2.1 Número de Ocorrências Atendidas

Conforme apresentado no quadro 4, no ano de 2010 foram atendidas 4459 ocorrências de incêndio em edificações pelo Corpo de Bombeiros no Estado do Paraná, 4543 em 2011, 4646 em 2012, 4759 em 2013, 4663 em 2014, 4513 em 2015, 4508 em 2016 e 2548 até julho de 2017 apresentando uma média anual de 4584 ocorrências entre 2010 e 2016.

Com base no comparativo dos quatro primeiros anos o número de ocorrências atendidas aumentou gradativamente, tendo maior pico em 2013, nos três anos posteriores este número passa a diminuir gradativamente mas o número de ocorrências atendidas em 2016 ainda é um dos maior do que o registrado em 2010 conforme apresentado na figura 6.



Figura 6 - Gráfico linear de ocorrências atendidas pelo CBPMPR no estado.

Fonte: O autor (2018)

Já nos registros de ocorrências de incêndio em edificações na Região Metropolitana, no ano de 2010 foram atendidas 1509 ocorrências, 1407 em 2011, 1349 em 2012, 1371 em 2013, 1385 em 2014, 1270 em 2015, 1252 em 2016 e 755 até julho de 2017 apresentando uma média anual de 1363 ocorrências entre 2010 e 2016.

Nota-se que entre os anos de 2010 a 2012 a quantidade de ocorrências atendidas diminuiu gradativamente, em 2013 e 2014 ocorre um pequeno aumento em relação a 2012 seguido por relativa diminuição nos anos de 2015 e 2016, conforme mostra a figura 7.

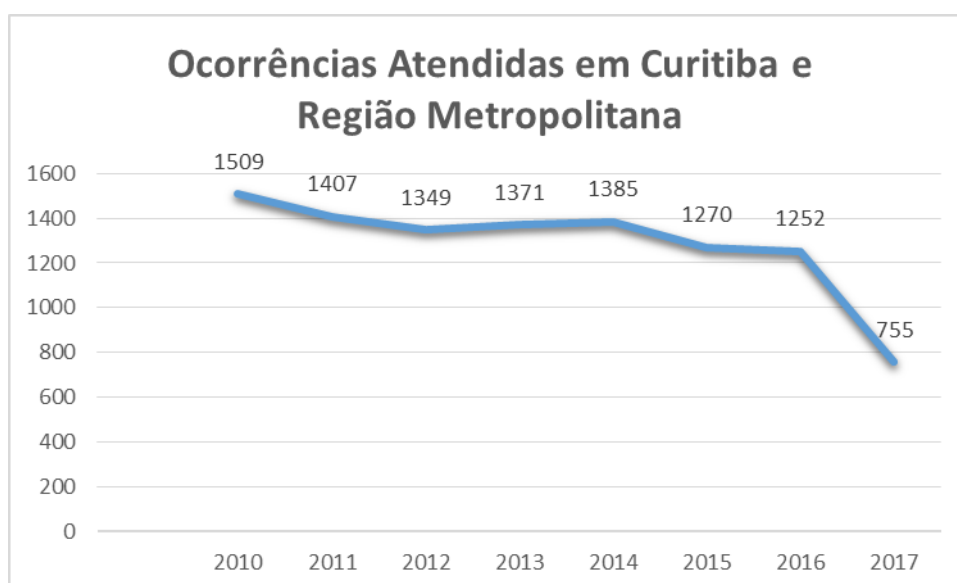


Figura 7 - Gráfico linear de ocorrências atendidas pelo CBPMPR na Região Metropolitana.

Fonte: O autor (2018)

Analisando os dados dos dois gráficos estadual e regional verifica-se que em ambos o número de ocorrências atendidas pelo CBPMPR tem diminuído, e que essa diminuição ocorre principalmente após homologação do CSCIP que entrou em vigor no ano de 2011 e passou a ser implantado gradativamente nos anos seguintes.

Verificou-se também, que as ocorrências atendidas nas 29 cidades da Região Metropolitana equivalem a 30% do número de ocorrências atendidas de incêndio em edificações no estado, um número consideravelmente grande que pode ser relacionada a densidade demográfica dessa região havendo desta forma uma grande quantidade de edificações.

4.2.2 Procedimentos utilizados pelo CBPMPR

Ao analisar os procedimentos realizados na prevenção e combate ao incêndio em edificações, verificou-se que entre os anos de 2010 e 2016 o CBPMPR realizou uma média anual de 289 procedimentos de prevenção ao incêndio. Em contrapartida no mesmo período foi realizado uma média anual de 2.948 procedimentos de combate ao incêndio no estado do Paraná conforme apresentado na figura 8.

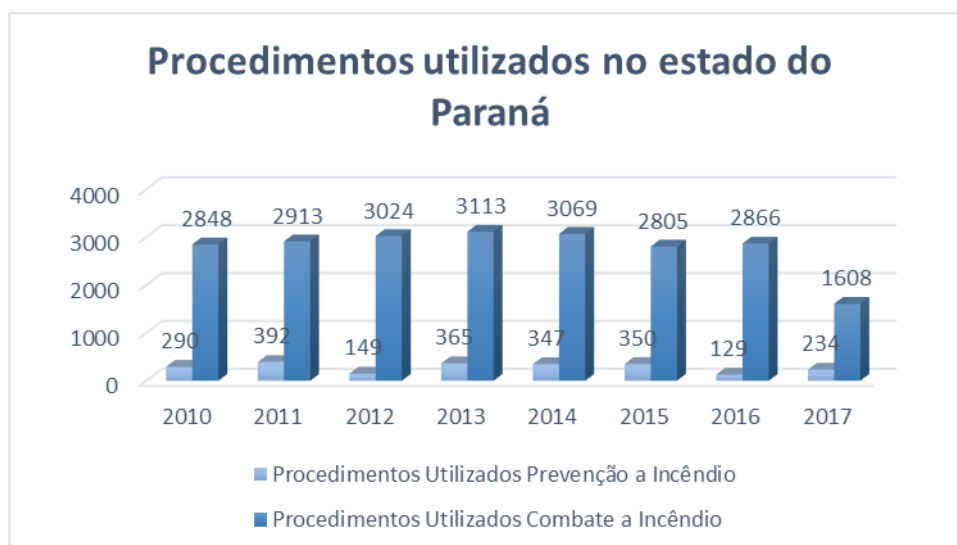


Figura 8 - Gráfico de procedimentos utilizados pelo CBPMPR no estado do Paraná.

Fonte: O autor (2018)

Em relação a todos procedimentos utilizados entre os anos de 2010 e 2016 verifica-se que a porcentagem de procedimentos de prevenção ao incêndio é muito menor em relação aos procedimentos de combate ao incêndio no estado do Paraná, conforme mostra a figura 9.

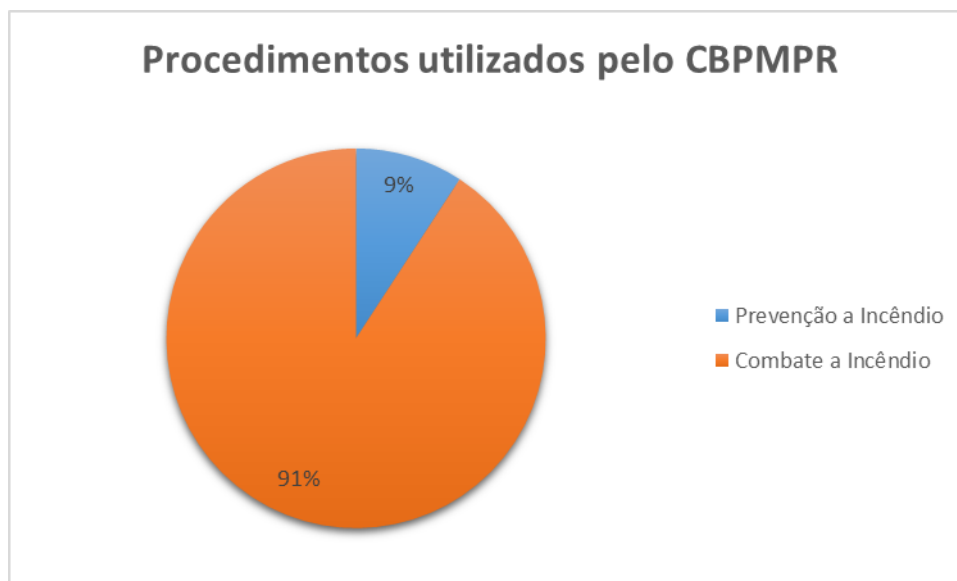


Figura 9 - Gráfico comparativo da porcentagem de procedimentos utilizados pelo CBPMPR.

Fonte: O autor (2018)

É importante observar que neste comparativo não são levados em consideração os procedimentos de vistoria realizados pelo corpo de bombeiros, tal procedimento também pode ser considerado uma ferramenta de prevenção ao incêndio, a fim de garantir a segurança nas edificações.

4.2.3 Quantificação de vítimas

O levantamento realizado possibilitou quantificar o número de vítimas feridas e de óbitos de incêndios em edificações no estado do Paraná e na região metropolitana conforme apresentado na figura 10.

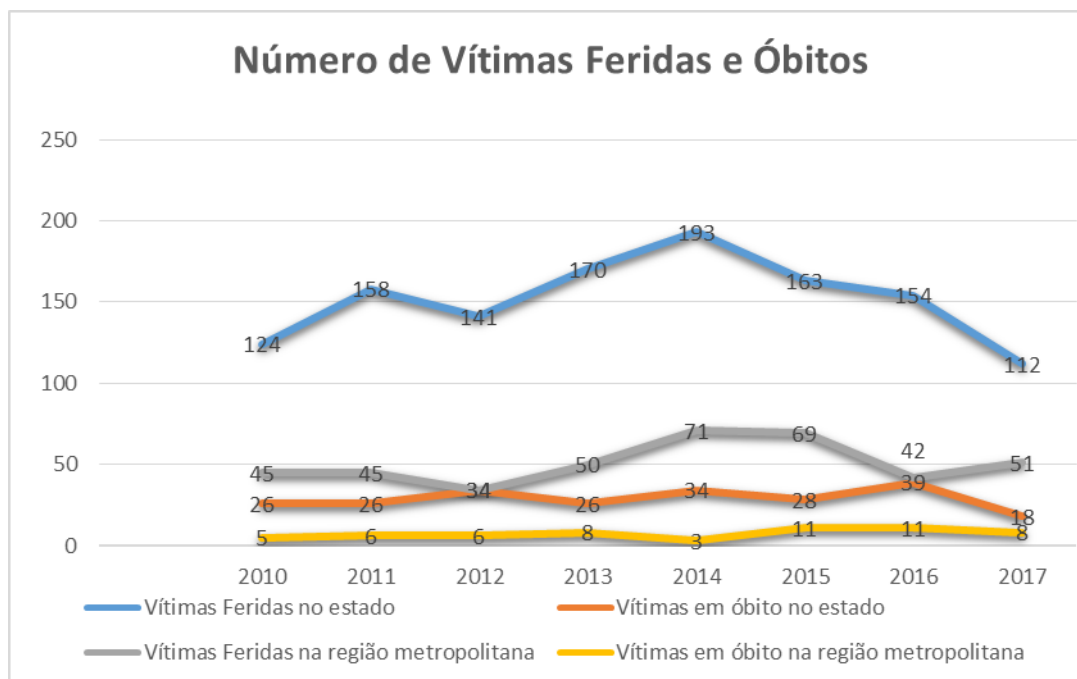


Figura 10 - Número de vítimas feridas e óbitos em incêndio em edificações no estado do Paraná e Região Metropolitana.

Fonte: O autor (2018)

Verificou-se que o maior pico de vítimas feridas no estado do Paraná foi no ano de 2014, assim como na Região Metropolitana. Em relação ao número de óbitos registrados neste tipo de incêndio, o maior pico registrado foi no ano e 2016 no estado do Paraná e 2015 e 2016 na Região Metropolitana. Estes índices podem estar associados a gravidade dos sinistros ocorridos em cada ano, em 2014 por exemplo é possível encontrar várias notícias de incêndios em residências, barracões e indústrias que deixaram feridos.

4.3 FORMULÁRIOS DE PESQUISA

Os formulários de pesquisa foram elaborados levando em consideração o setor que cada soldado trabalha, sendo dois formulários um para os soldados vistoriadores e outro para os soldados que realizam o combate ao incêndio. As perguntas realizadas nos questionários apresentam-se nos APÊNDICES A e B.

A pesquisa foi iniciada no dia 30 de janeiro de 2018 e finalizada no dia 17 de abril do mesmo ano, realizada com os soldados do estado do Paraná.

Ao todo foram obtidas 21 respostas no formulário destinado aos soldados vistoriadores e 17 respostas nos formulários destinados aos soldados de combate de um total de 60 soldados que tiveram acesso a pesquisa.

4.3.1 Procedimentos e dificuldades ao realizar o combate ao incêndio

Para verificar a eficiência dos sistemas de prevenção e combate a incêndio, é necessário entender os procedimentos utilizados e as principais dificuldades dos soldados ao realizar o combate ao incêndio.

Desta forma, o formulário de pesquisa aplicado aos vistoriadores buscou enfatizar os procedimentos realizados para o combate ao incêndio, tendo como principais respostas, o isolamento da área de risco, a verificação de possíveis vítimas e evacuação da edificação, garantir a segurança da guarnição e do local, corte de energia elétrica, entre outras atividades conforme mostra o APENDICE C.

Em relação aos desafios encontrados ao realizar o combate aos incêndios, o relatório teve como principais respostas o deslocamento até o local do sinistro, garantir a segurança da equipe, o risco a vida e a falta de sistemas de combate ao incêndio conforme apresenta o APENDICE D.

4.3.2 Projeto de segurança e combate a incêndio

Para implantação de medidas de segurança contra incêndio e pânico é de grande importância a elaboração de um projeto de segurança contra incêndio. Hoje no CSCIP do Paraná muitas empresas precisam apresentar este projeto para análise do corpo de bombeiros.

Desta forma, foi questionado aos soldados vistoriadores, a porcentagem de edificações que não possuem PSCIP ou PSS, levando em consideração apenas as que possuem obrigatoriedade pela NPT 001 Parte 2. Dentre as 21 respostas, 4 soldados responderam que entre 0% e 30% das edificações vistoriadas não possuem PSCIP ou PSS, 10 soldados responderam entre 31% e 60%, 5 responderam entre 61% e 100% e 2 soldados não souberam responder, conforme figura 11.

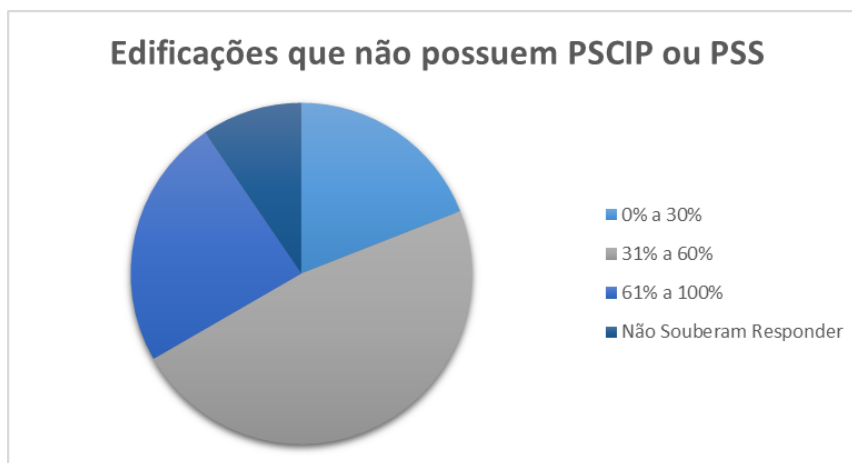


Figura 11 – Porcentagem de edificações que não possuem PSCIP ou PSS conforme percepção dos soldados.

Fonte: O autor (2018)

Também foi questionado aos soldados vistoriadores qual a porcentagem de edificações que apresentam inconformidades na execução do PSCIP ou PSS, dentre as 21 respostas, 13 responderam que entre 0% e 30% das edificações não possuem as condições de segurança executados conforme o projeto, 2 soldados responderam entre 31% e 60% e 6 soldados responderam entre 61% e 100% conforme figura 12.

Essa discrepância nas respostas dos soldados pode ser justificada pelo fato de que os soldados que responderam ao questionário são de grupamentos diferentes, onde os mesmos podem ter percepções diferentes em razão de cada região e sua particularidade. O questionário não especificava em qual grupamento cada soldado atua, então essa diferença de grupamentos não pode ser mensurada.

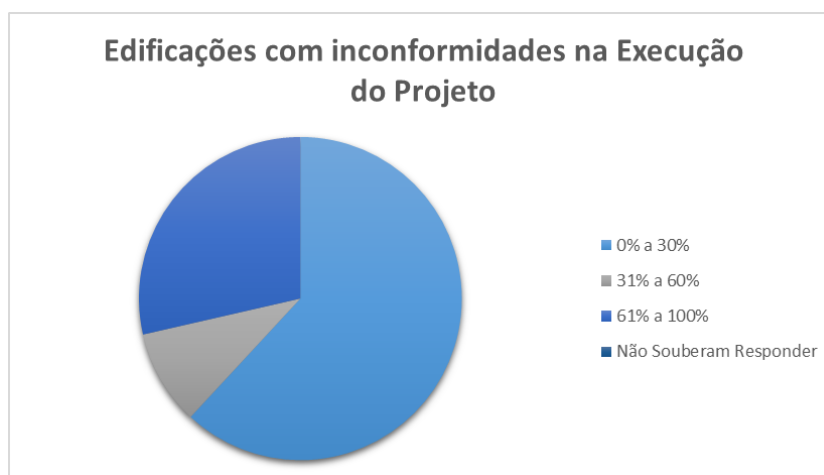


Figura 12 - Porcentagem de edificações que possuem inconformidades na execução do projeto conforme percepção dos soldados.

Fonte: O autor (2018)

4.3.3 Inconformidades nas medidas de segurança contra incêndio

Para garantir a segurança das pessoas e do patrimônio em uma edificação é necessário a implantação de medidas de segurança de acordo com sua ocupação, área, altura e risco de incêndio. Essas medidas de segurança devem ser instaladas de acordo com o CSCIP do estado do Paraná, mas ao vistoriar uma edificação ou realizar o combate ao incêndio os soldados encontram inconformidades nestes sistemas. Na figura 13 são apresentadas as medidas de segurança que mais apresentam inconformidades de acordo com os entrevistados na pesquisa, e na quadro 6 apresentam-se as inconformidades encontradas em cada medida de segurança.

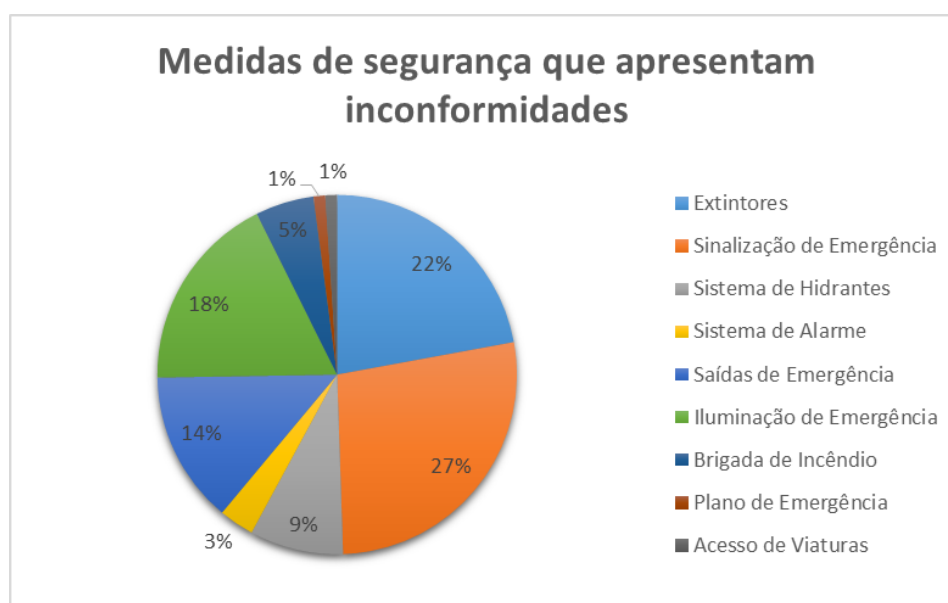


Figura 13- Medidas de segurança que apresentam inconformidades nas edificações.

Fonte: O autor (2018)

MEDIDAS DE SEGURANÇA									
	Extintores	Sinalização de Emergência	Sistema de Hidrantes	Sistema de Alarme	Saídas de Emergência	Iluminação de Emergência	Brigada de Incêndio	Plano de Emergência	Acesso de Viaturas
INCONFORMIDADES	Fora da validade	Instalação inadequada	Falta de manutenção	Falta de manutenção	Largura em desacordo com a legislação	Luminária queimadas	Falta de capacitação	Não citadas	Falta de acesso
	Falta de manutenção	Quantidade insuficiente	Sistema incompleto	Falha de funcionamento	Corrimão com cantos vivos	Falta de manutenção	Displicente		
	Descarregados	Falta de manutenção	Falta de teste hidrostático nas mangueiras		Altura e espaçamentos em desacordo com a legislação	Quantidade insuficiente			
			Tipos e tamanho de mangueira incorretos		Obstrução ou bloqueio das saídas				
			Bomba inoperante		Degaus em desacordo com a legislação				

Quadro 6 – Inconformidades encontradas nas medidas de segurança.

Fonte: O autor (2018)

Verificou-se que a medida de proteção que mais apresenta inconformidades é a sinalizações de emergência, que muitas vezes é instalada de forma inadequada, em quantidade insuficiente para orientação das pessoas ao abandono da edificação e que apresentam falhas de manutenção.

A pesquisa também avaliou os conhecimentos de brigada de incêndio da população fixa nas edificações sobre os equipamentos de segurança e combate ao incêndio sob o ponto de vista dos soldados combatentes e vistoriadores conforme apresenta a figura 14.

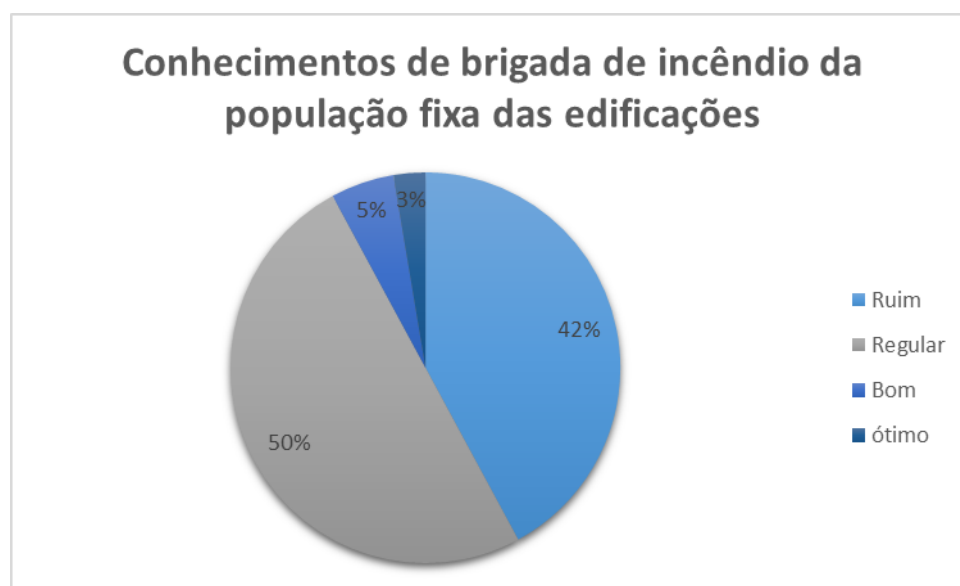


Figura 14 – Conhecimentos de brigada de incêndio da população fixa das edificações

Fonte: O autor (2018)

O gráfico mostra que 50% dos soldados entrevistados acreditam que a população tem conhecimento regular onde a grande maioria das pessoas tem conhecimentos básicos sobre utilização de sistemas de combate a incêndio outros 42% dos entrevistados acreditam que os conhecimentos de brigada da população é ruim, ou seja 92% acredita que a população tem conhecimentos insuficientes.

4.3.4 Edificações Antigas

A pesquisa também buscou verificar as condições das edificações antigas em relação as medidas de segurança contra incêndio do ponto de vista dos soldados vistoriadores e combatentes.

Conforme figura 15 verificou-se que segundo os soldados vistoriadores que a maioria destas edificações não possuem condições mínimas de segurança, sinalização e iluminação de emergência e proteção por extintores e que o maior problema está nas rotas de fuga que muitas vezes possuem grandes estrangulamentos o que dificultam a evacuação das pessoas.

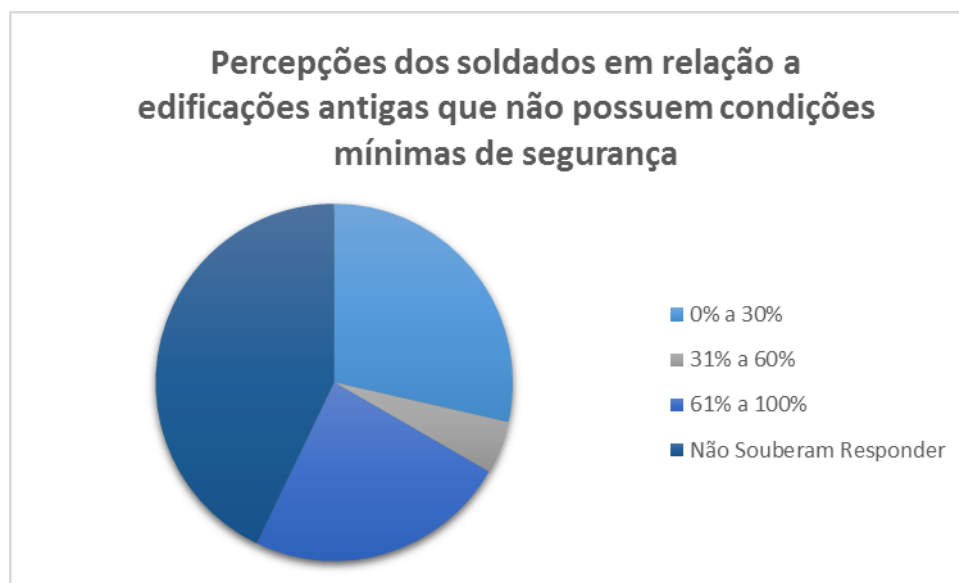


Figura 15– Porcentagem de edificações antigas que não possuem condições mínimas de segurança pela percepção dos soldados.

Fonte: O autor (2018)

Já os soldados combatentes foram questionados sobre a porcentagem de incêndios que ocorreram em edificações antigas na região de Curitiba, a maioria não sou responder, mas enfatizaram que muitas vezes em que ocorreu incêndio em edificações antigas o combate foi prejudicado pela falta de medidas de segurança adequadas.

5 CONCLUSÕES

Com base no estudo desenvolvido, analisou-se a eficiência dos sistemas de segurança e combate ao incêndio, verificando que mesmo com várias normativas e legislações para adequação das edificações, ainda sim são registrados altos índices de ocorrências atendidas de incêndios em edificações, apresentando uma média anual de 4584 ocorrências no estado do Paraná, sendo que 30% destas ocorrências são registradas na Região Metropolitana.

Verificou-se que em média 91% dos procedimentos realizados pelo corpo de bombeiros no estado do Paraná é de combate a incêndio sendo apenas 9% procedimentos de prevenção, evidenciando a necessidade de aumentar a quantidade de procedimentos de prevenção contra incêndio e a importância conscientização da população sobre a prevenção de combate ao incêndio, principalmente sobre os conhecimentos de brigada de incêndio, tendo em vista que segundo análise dos soldados a 92% da população tem conhecimento ruim ou regular sobre utilização de sistemas de combate a incêndio.

Analisou-se que 82 % dos soldados entrevistados citaram que as edificações apresentam inconformidades nas medidas de segurança consideradas vitais, ou seja, as edificações apresentam inconformidades nas medidas de segurança essenciais para garantir a segurança das pessoas, sinalização e iluminação de emergência, proteção por extintores e rotas de fuga adequadas para abandono do local em caso de emergência. Verificou-se que na percepção dos soldados entre 30% e 60% das edificações que deveriam possuir PSCIP ou PSS não possuem, e entre as edificações entre 0% e 30% não executam as condições de segurança conforme o projeto.

A pesquisa evidenciou que há inconformidades encontradas em edificações antigas, como o estreitamentos nas suas rotas de fuga dificultando o abandono das pessoas em caso de sinistros, e que por questões estruturais não podem ser adequados ao novo CSCIP. É necessário desenvolver estudos para garantir a segurança deste tipo de edificações, sem causar danos sociais.

Para concluir, constatou-se pelos dados apresentados pelo CBPMPR e pelos questionários aplicados aos soldados que de modo geral os sistemas de prevenção e combate a incêndio não são eficientes, apresentando muitas inconformidades que influenciam diretamente no combate ao incêndio e abandono da edificação, e que os índices registrados ainda são muito altos. É de grande importância que as edificações sejam adequadas conforme o CSCIP e que a engenharia busque novas ferramentas e tecnologias garantido a melhoria constante dos sistemas instalados de acordo com a peculiaridade e necessidade de cada edificação.

REFERÊNCIAS

BRENTANO, Telmo. **A proteção contra incêndio no projeto de edificações**. 2.ed. Porto Alegre: COLOR, 2007.

BRENTANO, Telmo. **Instalações hidráulicas de combate a incêndios nas edificações**. 3.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

CENTRO TECNOLÓGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2013. Disponível em: <http://www.ipt.br/centros_tecnologicos/CETAC/projetos/9projeto_brasil_sem_chamas.htm>. Acesso em: 16 abr. 2018.

CORRÊA Cristiano, et al. Mapeamento de Incêndios em Edificações: um estudo de caso na cidade do Recife. **Revista de Engenharia Civil IMED**. Recife. 2015.

CTIF, **Centre of Fire Statistics** (International Association of Fire and Rescue Services). World Fire Statistics, Report nº17, 2012. Disponível em: <http://www.ctif.org/sites/default/files/ctif_report17_world_fire_statistics_2012.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2018.

DORGE, V. e JONES, S.L. (compilação). “**Building an emergency plan: a guide for museums and other cultural institutions**”. Getty Conservation Institute, Los Angeles, CA, 1999.

FERNANDES, Ivan Ricardo. **Engenharia de segurança contra incêndio e pânico**. - Curitiba, PR: CREA-PR, 2010. 88 p.: il.; 21 cm. Disponível em: <<http://www.crea-pr.org.br/ws/wp-content/uploads/2016/12/Engenharia-de-Seguran%C3%A7a-contra-Inc%C3%AAndio-e-P%C3%A2nico.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Avaliação dos projetos de proteção contra incêndios em edificações**, 2018. Disponível em: <<http://www.ipt.br/solucoes/318.htm>>. Acesso em: 16 abr. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Recomendações e especificações para aprimoramento das condições de segurança ao fogo de edificações**, 2018. Disponível em: <<http://www.ipt.br/solucoes/156.htm>>. Acesso em: 13 abr. 2018.

JORNAL GAZETA DO POVO. **Incêndios em Curitiba: relembre 10 casos registrados em 2017**, 2017. Disponível em: <[http://www.gazetadopovo.com.br/curitiba/](http://www.gazetadopovo.com.br/curitiba/incendios-em-curitiba-) incendios-em-curitiba-

relembre-10-casos-registrados-em-2017-38vqx0q6nso2p5sxjg2o34xup>. Acesso em: 07 abr. 2018.

MINISTERIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2007. Disponível em: <http://www.ipt.br/centros_tecnologicos/CETAC/projetos/9-projeto_brasil_sem_chamas.htm>. Acesso em: 16 abr. 2018.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. “**Protection of Cultural Resources**”- NFPA 909, Quincy, MA, 2001.

ONO, Rosaria. **Parâmetros para Garantia da qualidade do projeto de Segurança Contra Incêndio em Edifícios Altos**. Revista Ambiente Construído, v.7, n.1, 2007.

ONO, Rosaria. **Proteção do Patrimônio histórico-cultural contra incêndio em edificações de Interesse de preservação**. In: CICLO DE PALESTRAS MEMÓRIA & INFORMAÇÃO. 2004, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.casaruibarbosa.gov.br/dados/DOC/palestras/memo_info/mi_2004/FCRB_MemoriaInformacao_RosariaOno.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2018.

PARANÁ (Estado). Código de Segurança Contra incêndio e Pânico de 06 de dezembro de 2017. **Corpo de Bombeiros Militar do Paraná**. Disponível em: <<http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/bombeiros/B7/CSCIPATUAL2017.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

PARANÁ (Estado). Norma de Procedimento Técnico 003 de 08 de outubro de 2014. Terminologia de segurança contra incêndio. **Corpo de Bombeiros Militar do Paraná**. Disponível em: <http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_003.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2018.

PARANÁ (Estado). Norma de Procedimento Técnico 001 partes 2 de 01 de março de 2015. Procedimentos administrativos parte 2 – Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico – PSCIP **Corpo de Bombeiros Militar do Paraná**. Disponível em: <http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/CSCIP2015/NPT_001_Parte_2.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2018.

PARANÁ (Estado). Portaria nº 002 de 08 de outubro de 2011. **Corpo de Bombeiros Militar do Paraná**. Disponível em: <<http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/bombeiros/vistoria/PortariaComando.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2 ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REVISTA EMERGÊNCIA. **Especialistas analisam as propostas de lei nacional para a melhoria do Sistema de Segurança Contra Incêndio e Pânico no país**, 2015. Disponível em: < <http://www.revistaemergencia.com.br/edicoes/6/2015/AAjy>>. Acesso em: 08 abr. 2018.

ROCHA. Amanda Carla Batista Q. **Análise das instalações de proteção e combate a incêndio de uma edificação pública**. 2016. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Departamento de Engenharia Civil – Curso Superior Bacharel em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Norte Centro de Tecnologia, Natal, 2016.

SENASP. Pesquisa Perfil das Instituições de Segurança Pública. **Estatísticas**. 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Formulário de Pesquisa aplicado aos soldados vistoriadores;

1. Ao vistoriar uma edificação o vistoriador verifica se as medidas de segurança contra incêndio são executadas em conformidade com o projeto de prevenção e combate a incêndio, sabe-se que nem todas edificações possuem este projeto. Em média, qual a porcentagem de edificações vistoriadas não possui projetos de prevenção e combate a incêndio?

2. Das edificações que possuem o projeto de prevenção e combate a incêndio, as medidas de segurança são executadas em conformidade com o mesmo? Se não, qual a porcentagem de edificação que apresentam inconformidades na execução do projeto?

3. Quais as 3 principais medidas de segurança em que são detectadas inconformidades nas vistorias?

4. Dentre as medidas de segurança citadas anteriormente, quais são as 3 inconformidades mais comuns?

5. Em relação aos conhecimentos de brigada de incêndio da população fixa das edificações como você avaliaria a capacidade das pessoas no combate ao princípio de incêndio e abordagem primária – socorro?

a) () Ruim, a grande maioria das pessoas possui pouco ou nenhum conhecimento;

b) () Regular, a grande maioria das pessoas tem conhecimentos básicos sobre utilização de sistemas de combate a incêndio;

c) () Bom, a grande maioria tem os conhecimentos necessários para o combate ao princípio de incêndio;

d) () Ótimo, a grande maioria das pessoas tem conhecimento avançado no combate a princípio de incêndio.

6. O Código de Segurança Contra incêndio e Pânico classifica edificações construídas anteriormente a 1976 como edificações antigas. Sabe-se que nestas edificações muitas vezes não é possível seguir as diretrizes da atual legislação. Nestas edificações as medidas de segurança vitais (rotas de fuga, extintores, sinalização e iluminação de emergência) são instaladas de modo a realmente protegem a vida humana? Se não, qual a porcentagem de edificações antigas que estão em desacordo?

APÊNDICE B – Formulário de Pesquisa aplicado aos soldados combatentes;

1. Em um combate a incêndio, quais os principais procedimentos realizados pelos bombeiros?

2. Quais os principais desafios encontrados no combate ao incêndio?

3. Quais as 3 principais medidas de segurança em que são detectadas inconformidades?

4. Dentre as medidas de segurança citadas anteriormente, quais são as 3 inconformidades mais comuns?

5. Em relação aos conhecimentos de brigada de incêndio da população fixa das edificações como você avaliaria a capacidade das pessoas no combate ao princípio de incêndio e abordagem primária – socorro?

a) () Ruim, a grande maioria das pessoas possui pouco ou nenhum conhecimento;

b) () Regular, a grande maioria das pessoas tem conhecimentos básicos sobre utilização de sistemas de combate a incêndio;

c) () Bom, a grande maioria tem os conhecimentos necessários para o combate ao princípio de incêndio;

d) () Ótimo, a grande maioria das pessoas tem conhecimento avançado no combate a princípio de incêndio.

6. O Código de Segurança Contra incêndio e Pânico classifica edificações construídas anteriormente a 1976 como edificações antigas. Sabe-se que nestas edificações muitas vezes não é possível seguir as diretrizes da atual legislação. Dentre os sinistros já ocorridos na cidade de Curitiba qual é a porcentagem ocorridos neste tipo de edificação? Em algum dos casos o combate foi prejudicado pela falta ou por problemas nas medidas de segurança?

APÊNDICE C – Resposta dos soldados sobre os principais procedimentos realizados no combate ao incêndio;

Data e Hora da Resposta	Em um combate a incêndio, quais os principais procedimentos realizados pelos bombeiros?
30/01/2018 16:07:48	Verificação de pessoas no interior da edificação e existência de proteção por sistema preventivo.
30/01/2018 16:16:25	Isolamento da área, verificação de possíveis vítimas e combate.
30/01/2018 22:17:56	Realizar o isolamento do local para iniciar o combate, armar linhas de ataque e resgate de possíveis vítimas no local.
31/01/2018 8:48:42	Combate, segurança da guarnição/local, busca de vítima e rescaldo.
31/01/2018 8:50:30	Evacuação, busca, ventilação e combate direto.
15/03/2018 11:00:57	Inspeção visual, coleta de informações com testemunhas ou pessoas presentes, corte da energia, isolamento da área, combate e rescaldo.
16/04/2018 12:21:17	Aviação do local, estabelecimento das viaturas, combate e proteção.
16/04/2018 12:56:30	Segurança no local, verificar riscos, combate e rescaldo
16/04/2018 13:03:40	Isolamento, estabelecimento de sistemas próprios para o combate do sinistro específico, ao fim, liberação do local.
16/04/2018 13:14:08	Segurança, verificação e combate
16/04/2018 13:16:24	Primar pela segurança e a vida de todos, iniciar o combate com as técnicas de armar linhas de combate
16/04/2018 13:31:09	Prevenção, combate a incêndio, rescaldo.
16/04/2018 17:38:53	Isolamento, desligar disjuntor, procurar por vítimas, evitar alastramento do incêndio.
16/04/2018 17:39:29	Avaliar o local, providenciar a segurança do local e pessoas e realizar a extinção do incêndio.
17/04/2018 7:21:59	Segurança do local, verificar informações se tem vítimas e o que tem lá dentro da edificação entre as chamas e 3.salvaguardar a vizinhança para o incêndio não passar.
17/04/2018 11:35:36	Avaliação do local
17/04/2018 14:43:50	Cuidar com a segurança do local, com a segurança pessoal e da equipe e conseguir mensurar a complexidade do incêndio e os métodos a serem empregados para combater da melhor maneira possível no menor tempo.

APÊNDICE D – Resposta dos soldados sobre os desafios encontrados no combate ao incêndio;

Data e Hora da Resposta	2. Quais os principais desafios encontrados no combate ao incêndio?
30/01/2018 16:07:48	Verificação de pessoas no local, isolamento da área e segurança da guarnição.
30/01/2018 16:16:25	Segurança da equipe.
30/01/2018 22:17:56	Acesso ao local, e informações sobre os possíveis materiais que estão em chamas no local.
31/01/2018 8:48:42	Comunicação dentro do combate.
31/01/2018 8:50:30	O risco de vida do próprio bombeiro.
15/03/2018 11:00:57	Não conhecer a estrutura da edificação, inexistência de informações dos possíveis produtos em combustão.
16/04/2018 12:21:17	Dificuldade de chegada no local.
16/04/2018 12:56:30	Estar sempre atento aos riscos que possam eventualmente ocorrer.
16/04/2018 13:03:40	O desconhecimento das variáveis do local e do sinistro.
16/04/2018 13:14:08	EPIs pesados e desrespeito no isolamento.
16/04/2018 13:16:24	Acesso ao local, pouca iluminação, falta de sistema preventivo como hidrantes para evitar de carregar muito material de combate em incidentes em locais distantes.
16/04/2018 13:31:09	Material, efetivo.
16/04/2018 17:38:53	Combater incêndios em ambientes fechados tomados pela fumaça.
16/04/2018 17:39:29	Dificuldade em relação ao deslocamento quando distante do posto e do trânsito nos horários de pico. Demandas do próprio sinistro são diversas e distintas a cada situação.
17/04/2018 7:21:59	Deslocamento até o local, calor e o rescaldo.
17/04/2018 11:35:36	Material adequado.
17/04/2018 14:43:50	Conseguir controlar e extingui-lo no menor tempo possível, para que tenha sempre os menores danos possíveis.

ANEXOS

ANEXO A – Relatório Periódico Geral de Ocorrências Atendidas no ano de 2010 gerado pelo sistema do CBPMPR.

09/03/2018

SISTEMA DE REGISTRO E ESTATÍSTICA DE OCORRÊNCIAS - Corpo de Bombeiros do Paraná



SISTEMA DIGITAL DE DADOS OPERACIONAIS
POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ
CORPO DE BOMBEIROS



Corpo de Bombeiros do Paraná																	
RELATÓRIO PERIÓDICO GERAL - Ocorrências Atendidas																	
Consulta -- Ano de 2010																	
Combate a incêndio																	
Tipo de Ocorrência	1GB	2GB	3GB	4GB	5GB	6GB	9º GB	8º GB	7GB	GOST	1º SGBI	2º SGBI	3º SGBI	4º SGBI	5º SGBI	6º SGBI	Total Ocorrências
Incêndio em edificação	579	477	540	304	506	326	217	227	604	00	29	150	186	105	127	82	4459
Total de Combate a incêndio	579	477	540	304	506	326	217	227	604	00	29	150	186	105	127	82	4459
Total Geral de Ocorrências Atendidas	579	477	540	304	506	326	217	227	604	00	29	150	186	105	127	82	4459

Sigla	Nome
1GB	1º Grupamento de Bombeiros - CURITIBA
2GB	2º Grupamento de Bombeiros - PONTA GROSSA
3GB	3º Grupamento de Bombeiros - LONDRINA
4GB	4º Grupamento de Bombeiros - CASCAVEL
5GB	5º Grupamento de Bombeiros - MARINGÁ
6GB	6º Grupamento de Bombeiros - SÃO JOSÉ DOS PINHAIS
9º GB	9º Grupamento de Bombeiros - FOZ DO IGUAÇU
8º GB	8º Grupamento de Bombeiros - PARANAGUÁ
7GB	7º Grupamento de Bombeiros - Curitiba
GOST	Grupo de Operações de Socorro Tático - Curitiba
1º SGBI*	1º SubGrupamento de Bombeiros Independente - Ivaiporã
2º SGBI*	2º SubGrupamento de Bombeiros Independente - Pato Branco
3º SGBI*	3º SubGrupamento de Bombeiros Independente - Francisco Beltrão
4º SGBI*	4º SubGrupamento de Bombeiros Independente - Apucarana
5º SGBI*	5º SubGrupamento de Bombeiros Independente - Guarapuava
6º SGBI*	6º SubGrupamento de Bombeiros Independente - Umuarama

Cap Amarello <--> Sgt Corrêa Junior

Adm Banco Dados

© 2005 - 2007 SysBMCCB - Vrs 3.10
 Última atualização: 09/03/2018