

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS CAJAZEIRAS

RAQUEL DE SOUSA ABREU

**ANÁLISE DE SISTEMAS DE COMBATE A INCÊNDIO DE ESCOLAS PÚBLICAS
NA CIDADE DE CAJAZEIRAS-PB**

Cajazeiras-PB
2022

RAQUEL DE SOUSA ABREU

**ANÁLISE DE SISTEMAS DE COMBATE A INCÊNDIO DE ESCOLAS
PÚBLICAS NA CIDADE DE CAJAZEIRAS-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-*Campus* Cajazeiras, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil, sob Orientação do Prof. Me. Cicero Joelson Vieira Silva.

Cajazeiras-PB
2022

IFPB / Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva
Catalogação na fonte: Suellen Conceição Ribeiro CRB-2218

A168a Abreu, Raquel de Sousa

Análise de sistemas de combate a incêndio de escolas públicas na cidade de Cajazeiras/Raquel de Sousa Abreu. – Cajazeiras/PB: IFPB, 2022.

51f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-IFPB, Campus Cajazeiras. Cajazeiras, 2022.

Orientador (a): Prof. Me. Cícero Joelson Vieira Silva.

1. Análise de Sistemas 2. Escola Pública 3. Cajazeiras 4. Paraíba-Brasil.

I. Abreu, Raquel de Sousa. II. Título

CDU: 004.4 A168a

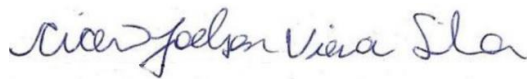
RAQUEL DE SOUSA ABREU

**ANÁLISE DE SISTEMAS DE COMBATE A INCÊNDIO DE ESCOLAS PÚBLICAS
DA CIDADE DE CAJAZEIRAS-PB**

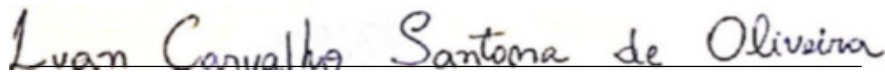
Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Coordenação do Curso de Bacharelado em
Engenharia Civil do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba,
Campus Cajazeiras, como parte dos
requisitos para a obtenção do Título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em 21 de março de 2022.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Cicero Joelson Vieira da Silva – IFPB-*Campus* Cajazeiras
Orientador



Prof. Me. Luan Carvalho Santana de Oliveira – IFPB-*Campus* Cajazeiras
Examinador 1



Prof^a. Me. Katharine Taveira de Brito Medeiros – IFPB-*Campus* Cajazeiras
Examinador 2

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem ele nada seria possível, foi ele quem me abençoou, me guiou até aqui e tirou pedras do meu caminho.

Aos meus pais, Manoel Liberato de Abreu e Francisca Suely de Sousa Abreu, por serem minha maior inspiração e minha vontade de vencer, servindo também de apoio sempre que precisei.

Aos meus irmãos, José Ricardo de Sousa Abreu e José Rogério de Sousa Abreu, que tanto fizeram por mim nessa caminhada, dando incentivo e todo suporte necessário para que eu enfrentasse essa árdua caminhada.

Ao meu namorado, Carlos Henrique de Moraes Pereira, por toda paciência comigo nos momentos mais difíceis da vida acadêmica, por sempre me apoiar e enxugar minhas lágrimas nas horas desafiadoras, sendo minha principal fonte de força.

A minha amiga Helyda Ruama Lopes Ramos, por ser tão amiga e companheira na vida pessoal e por toda ajuda nas tarefas desenvolvidas durante o curso, fazendo com que os momentos de tensão ficassem mais leves.

Ao meu querido professor e orientador, Cicero Joelson Vieira da Silva, a qual sempre tive uma grande admiração, agradeço por ser uma pessoa tão ímpar, dedicada, paciente, que entrega sempre o seu melhor, gratidão também pelos conhecimentos que foram transmitidos tanto na graduação quanto durante o desenvolvimento desta pesquisa, que serão levados para minha vida profissional.

Aos meus amigos que mais fizeram trabalhos comigo, Daniele Ferreira de Moura e Gilliardy Ivanildo de Souza Vieira, gratidão por todo companheirismo e suporte, sei que construímos um grande vínculo e levarei para vida.

Ao Instituto Federal da Paraíba (IFPB), *Campus* Cajazeiras e todos os professores que passaram pela minha vida acadêmica, sou grata por todo conhecimento adquirido.

E por fim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indiretamente durante toda minha jornada acadêmica.

RESUMO

A escola é um ambiente de grande potencial educacional e cultural dentro da sociedade, logo, é necessário que esse tipo de edificação ofereça segurança no quesito infraestrutura, o que não acontece na maioria dos casos, principalmente quando se trata de segurança contra incêndio. Com isso, esse trabalho tem como objetivo avaliar o sistema de prevenção e proteção contra incêndio de algumas escolas públicas na Cidade de Cajazeiras-PB. Fazendo-se importante pelo fato dessas instituições possuírem profissionais sem conhecimento técnico sobre o assunto e usuários, crianças e jovens, sem capacidade de defesa suficiente para saírem de um episódio de incêndio. Essa pesquisa se dá através de um estudo de caso, de abordagem descritiva e qualitativa, com aplicação do *checklist*, elaborado com base das condições mínimas de cada sistema segundo a normatização vigente. Um percentual de 80 % das instituições analisadas apresentaram algum tipo de instalação de prevenção e proteção contra incêndio, sendo que 20 % dessas instituições não possuem nenhuma dessas instalações, além disso, as instalações encontradas mostraram-se precárias e ineficientes, não atendendo aos requisitos mínimos estabelecidos pela legislação, o que mais prevalecia nessas edificações era a presença de extintores, porém todos estavam com suas recargas vencidas, também era notório o despreparo dos funcionários. Todas essas falhas detectadas torna-se o ambiente inseguro, pondo em risco à integridade física dos seus ocupantes, além do patrimônio das instituições. Logo, é essencial que essas edificações se adequem o sistema de prevenção e proteção contra incêndio, dentro do que é preconizado pelas normas vigentes, realizando manutenções periódicas nos equipamentos e preparando os funcionários desses locais, para que assim essas instituições de ensino sejam de fato seguras e preparadas em um episódio de incêndio, visando defender vidas, proteger patrimônios e contribuir com a conservação do meio ambiente.

Palavras-chave: incêndio; escolas; sistemas de prevenção e proteção; segurança.

ABSTRACT

The school is an environment of great educational and cultural potential within society, so it is necessary that this type of building offers security in terms of infrastructure, which does not happen in most cases, especially when it comes to fire safety. Thus, this work aims to evaluate the fire prevention and protection system of some public schools in the City of Cajazeiras-PB. It is important because these institutions have professionals without technical knowledge on the subject and users, children and young people, without sufficient defense capacity to get out of a fire episode. This research takes place through a case study, with a descriptive and qualitative-quantitative approach, with application of the *checklist*, prepared on the basis of the minimum conditions of each system according to the current regulations. A percentage of 80% of the analyzed institutions had some type of fire prevention and protection installation, and 20% of these institutions do not have any of these facilities, in addition, the facilities found were precarious and inefficient, not meeting the minimum requirements established by legislation, what was most prevalent in these buildings was the presence of fire extinguishers, but all of them had expired refills, the lack of preparation of the employees was also notorious. All these faults detected make the environment unsafe, putting at risk the physical integrity of its occupants, in addition to the institutions' assets. Therefore, it is essential that these buildings conform to the fire prevention and protection system, within what is recommended by current regulations, performing periodic maintenance on the equipment and preparing the employees of these places, so that these educational institutions are in fact safe. and prepared in a fire episode, aiming to defend lives, protect heritage and contribute to the conservation of the environment.

Keywords: fire; schools; prevention and protection systems; safety.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Triângulo do Fogo.....	16
Figura 2: Classes de incêndio.	18
Figura 3: Mapa de localização de Cajazeiras-PB	27
Figura 4: Único local destinado a estacionamento de edificação, escola “D”	32
Figura 5: Portão inadequado, escola “D”	32
Figura 6: Via de acesso obstruída, escola “E”	32
Figura 7: Saída de Emergência, escola “A”	33
Figura 8: Saída de Emergência com obstáculos, escola “H”	34
Figura 9: Única iluminação de emergência, escola “H”	35
Figura 10: Única iluminação de emergência, escola “E”	35
Figura 11: Iluminação de emergência queimada, escola “J”	35
Figura 12: Acionadores manuais com altura inadequada, escola “E”	36
Figura 13: Central de alarme, escola “E”	37
Figura 14: Sinalização de equipamentos com altura inadequada, escola “J”	37
Figura 15: Extintores sem sinalização de piso, escola “D”	39
Figura 16: Extintores sem sinalização de parede, escola “I”	39
Figura 17: Extintores obstruídos e sem sinalização, escola “E”	39
Figura 18: Extintores com pressão manométrica inadequada, escola “D”	40
Figura 19: Extintor vencido, escola “J”	40
Figura 20: Hidrante sem mangueira no abrigo, escola “E”	42
Figura 21: Hidrante com mangueira rachada, escola “J”	42

SUMÁRIO.

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	12
2	OBJETIVOS.....	14
2.1	OBJETIVO GERAL	14
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3	REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1	FOGO.....	15
3.1.1	Triângulo do fogo.....	15
3.1.2	Propagação do fogo.....	16
3.1.2.1	<i>Condução</i>	16
3.1.2.2	<i>Convecção</i>	17
3.1.2.3	<i>Radiação</i>	17
3.2	INCÊNDIO	17
3.2.1	Classes de incêndio	17
3.2.1.1	<i>Classe A</i>	18
3.2.1.2	<i>Classe B</i>	18
3.2.1.3	<i>Classe C</i>	18
3.2.1.4	<i>Classe D</i>	18
3.2.1.5	<i>Classe K</i>	19
3.2.2	Métodos de extinção de incêndio	19
3.2.2.1	<i>Extinção por resfriamento</i>	19
3.2.2.2	<i>Extinção por abafamento</i>	19
3.2.2.3	<i>Extinção por isolamento</i>	19
3.2.2.4	<i>Extinção química</i>	19
3.3	INCÊNDIO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO	20

3.4	SISTEMA DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO	21
3.5	SISTEMA DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO	21
3.5.1	Acesso de Viaturas na Edificação	22
3.5.2	Segurança Estrutural Contra Incêndio e Pânico.....	22
3.5.3	Saídas de Emergência	23
3.5.4	Brigada de Incêndio	23
3.5.5	Iluminação de Emergência.....	24
3.5.6	Alarme de Incêndio	24
3.5.7	Sinalização de Emergência	24
3.5.8	Extintores de Incêndio.....	25
3.5.10	Hidrantes e Mangotinhos.....	25
4	METODOLOGIA	26
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	26
4.1.1	Escola A	27
4.1.2	Escola B	27
4.1.3	Escola C	28
4.1.4	Escola D	28
4.1.5	Escola E.....	28
4.1.6	Escola F.....	28
4.1.7	Escola G	28
4.1.8	Escola H	28
4.1.9	Escola I.....	29
4.1.10	Escola J	29
4.2	MATERIAS E MÉTODOS.....	29
4.2.1	<i>Revisão bibliográfica</i>	<i>29</i>

	10
4.2.2 <i>Elaboração do checklist</i>	30
4.2.3 <i>Visita nas instituições de ensino</i>	30
4.2.4 <i>Análise e tabulação de dados</i>	30
5 RESULTADOS E ANÁLISES	31
5.1 INSTITUIÇÕES COM SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO ..	31
5.2 ACESSO DE VIATURAS NAS EDIFICAÇÕES	31
5.3 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA.....	33
5.4 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	34
5.5 ALARME DE INCÊNDIO	36
5.6 SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA	37
5.7 EXTINTORES	38
5.8 BRIGADA DE INCÊNDIO.....	41
5.9 HIDRANTES E MANGOTINHOS	41
6 CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS	46
APÊNDICE A – CHECKLIST APLICADO NAS INSTITUIÇÕES.....	49

1 INTRODUÇÃO

Desde o princípio da existência humana sempre foi desejo de o homem dominar o fogo, esse elemento, tão poderoso, trouxe um vasto avanço na sobrevivência, a começar pelo cozimento de alimentos, até sofisticada fabricação de objetos, como vidros e cerâmica. Em contrapartida, temos os acidentes causados por incêndios, foi então onde surgiu a necessidade de um conhecimento maior acerca desse assunto, onde em meados da segunda guerra mundial o fogo passou a ser visto como uma ciência (SEITO *et al.*, 2008).

Para Dias (2018), a cultura da segurança contra incêndio no Brasil é limitada, além das pessoas não conhecerem sobre o assunto, as instalações presentes nas edificações na maioria das vezes não estão adequadas. Se tratando de escolas, a falta de segurança contra incêndio torna-se um assunto ainda mais delicado, pois além do ambiente possuir materiais combustíveis, como grandes quantidades de papeis e armazenamento de gás, possui também um número alto de crianças e adolescentes circulando por esses locais, onde esses não possuem conhecimentos técnicos, além de possuírem algumas limitações físicas.

O Brasil ocupa um ranking de 3º país com o maior número de mortes por incêndio, só no ano de 2011 o Sistema Único de Saúde (SUS) apontou um número 1.051 óbitos por incêndio ou por exposição a fumaça (INSTITUTO SPRINKLER BRASIL, 2015). Os dados revelam uma realidade que ainda muita gente desconhece. Padial (2013), por exemplo, aponta um levantamento feito em março de 2013 pelo sindicato dos professores do Rio Grande do Sul, onde 38% das instituições de ensino do estado não possuem um Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI), além disso 14% dos responsáveis dessas escolas não souberam responder se tinha ou não a presença de um plano.

O autor Mendes (2014), cita alguns exemplos de incêndio nas escolas, o primeiro deles se trata da escola Collinwook, nos Estados Unidos, no ano de 1908, esse incêndio ocasionou a morte 173 crianças e uma creche no México no ano de 2009, com 41 mortes. Sobre exemplos de escolas brasileiras, a mesma cita a Escola Estadual da Serra-ES, Escola Municipal de Piúma-ES, Escola Municipal de São Roque-SP, Escola Estadual de Carlópolis-PR, Escola Municipal de Aparecida de Goiânia-GO e Escola Estadual de Porto Velho-RO, todas entre os anos de 2013 e 2014, com nenhuma vítima, porém com alguns feridos, como o caso da Escola Estadual da Serra-ES, onde 3 crianças ficaram feridas.

Segundo Brentano (2011), os maiores incêndios ocorridos na década de 70 e 80 foram responsáveis por gerar uma grande fobia acerca desse tipo de acidente, pois centenas de pessoas

perderam suas vidas e os danos materiais foram incalculáveis, como por exemplo a perda de documentos importantes.

O fogo ganha proporções de forma rápida, quanto maior for sua intensidade, maior são os prejuízos causados por ele, isso leva as pessoas a enxergarem de forma mais cautelosa a cerca desse elemento, aumentando a busca por formas de prevenções.

A Norma Regulamentadora NR 23 refere-se à proteção contra incêndios no Brasil, além disso existem normas estaduais do corpo de bombeiros a serem seguidas, onde essas tratam cada item de prevenção de forma detalhada, no estado da Paraíba atualmente soma um total de 15 Normas Técnicas – NT's, elaboradas e aprovadas pelo Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba - CBMPB. Para Engenharia (2021a), o cumprimento das normas é de extrema importância para prevenção e proteção contra incêndio, mas não garantem uma total segurança, existe outros fatores importantes como, qualidade dos equipamentos, mais precisamente manutenção preventiva, e equipamentos certificados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).

Uma educação de qualidade necessita primordialmente que as instituições apresentem uma infraestrutura segura e apropriada para os alunos, para isso é indispensável um sistema de segurança contra incêndio que cumpre todos os requisitos estabelecidos pelas normas e leis estaduais. Garcez (2021) enfatiza a importância desses sistemas serem eficientes, pois, essas instituições possuem indivíduos, especialmente crianças, que devem ser protegidas sob qualquer condição.

Dito isso, esse trabalho trata-se de um estudo de caso, com um levantamento e análise de dados, a respeito da prevenção e proteção contra incêndio das escolas públicas na Cidade de Cajazeiras-PB, que muitas vezes não atendem aos padrões normativos, para que se possa então preconizar possíveis soluções para as edificações apontadas nesse estudo.

1.1 ESTRUTURA DO TRABALHO

A presente pesquisa foi organizada em um total de seis capítulos. O primeiro, tem a função de apresentar a introdução do trabalho, compreendendo a problematização, com uma delimitação do tema, evidenciando o problema da pesquisa, para que assim possa levar uma justificativa de grande significância e contribuição para a área da construção civil.

No segundo está organizado o objetivo geral, que resume a ideia central do trabalho. Além deste, são apontados os objetivos específicos, traçados com o intuito de apontar detalhadamente os meios necessários para a realização da pesquisa, fazendo com que o objetivo

geral seja consolidado.

Ao longo do terceiro capítulo, intitulado como referencial teórico, estão inseridas as conceitualizações, legislações e dados de grande relevância no que diz em respeito à segurança contra incêndio, apresentando obras e autores renomados para a pesquisa desenvolvida.

Em seguida, no quarto capítulo, são indicados todos os procedimentos metodológicos, onde traz a classificação da pesquisa, os métodos e técnicas de levantamento dos dados, como estes foram estruturados e sintetizados para análise.

Com a obtenção dos resultados e as seguintes análises efetuadas, estes foram agrupados e apresentados no quinto capítulo, sendo contextualizado e apresentado todo o cenário encontrado diante dos dados obtidos, para que em seguida fosse feita uma análise crítica do cumprimento das normas condizentes com o assunto da pesquisa.

Por fim, o sexto capítulo apresenta conclusões correspondentes aos objetivos. Além de gerar um desfecho final, com desdobramentos relativos à importância, síntese, projeção e repercussão.

2 OBJETIVOS

O presente capítulo apresenta os principais objetivos que norteiam o desenvolvimento do trabalho.

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os sistemas de prevenção e proteção contra incêndio das escolas públicas na Cidade de Cajazeiras-PB.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para que seja possível alcançar o objetivo geral, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- levantar dados para identificação dos sistemas de prevenção e proteção contra incêndio existentes nas instituições de ensino público;
- elaborar e aplicar um *checklist* para verificação de inconformidades de cada sistema de acordo com as normas vigentes;
- analisar os sistemas encontrados de forma quali-quantitativa;
- evidenciar a importância de cada sistema de prevenção e proteção contra incêndio;
- propor melhoria para tais sistemas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A base necessária para o entendimento do leitor é apresentada neste capítulo, sendo de fundamental importância para o embasamento da pesquisa.

3.1 FOGO

Para uma pesquisa onde envolve um estudo de caso a respeito das instalações de prevenção e proteção contra incêndio, é de suma importância compreender um pouco sobre o conceito de fogo. A Norma Brasileira NBR 13860 (ABNT, 1997), define esse elemento como um processo de combustão caracterizado pela emissão de luz e calor.

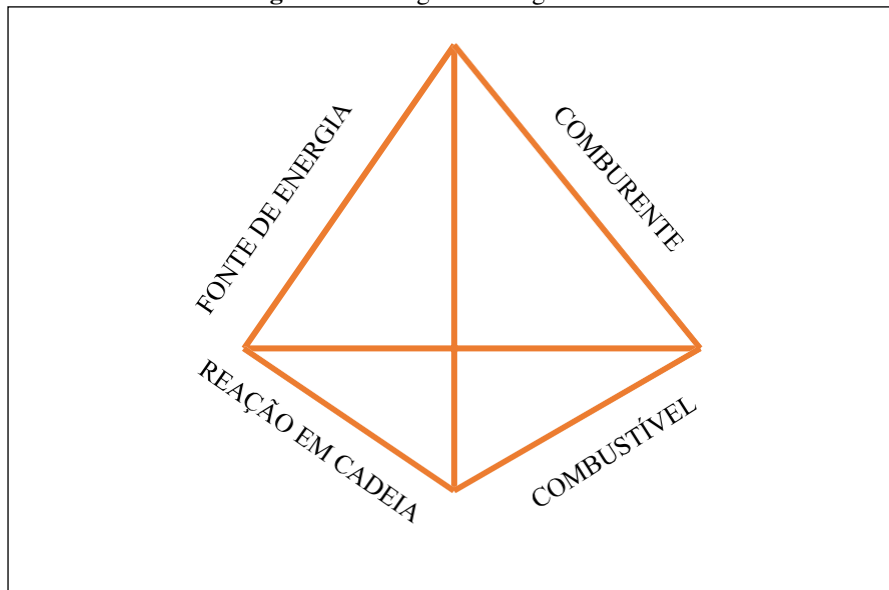
Para Seito *et al.*, (2008), o fogo é o principal elemento a ser estudado quando se trata de segurança contra incêndio, porém, mesmo com alguns avanços, ainda não existe um entendimento global para defini-lo, isso faz com que exista diversas definições para esse elemento.

Brentano (2011) descreve o fogo como uma calamidade não previsível que causa danos irreparáveis, contudo ele não se refere apenas de danos materiais, como também vidas humanas. Fazendo uma definição do elemento citado, para o autor, esse elemento trata-se de uma combustão viva, onde manifesta-se através de chamas, que fazem com que seja gerada uma luz e desprenda o calor, além da exalação de fumaça, gases e outros resíduos.

A literatura trata de forma detalhada como acontece o processo que desencadeia o fogo. De forma geral trata-se do resultado de uma reação química, onde a combustão de materiais faz com que se desprenda luz e calor.

3.1.1 Triângulo do fogo

O triângulo do fogo, representado na Figura 1, é composto pelos seguintes componentes: comburente, calor, reação em cadeia e combustível. Para a extinção do fogo, basta remover um desses componentes.

Figura 1: Triângulo do Fogo.

Fonte: Adaptado de Sá (2021).

Para facilitar a compreensão, Sá (2021) conceitua um pouco cada um dos elementos que compõe o triângulo do fogo:

- Combustível, se trata de um elemento vulnerável ao entrar em combustão fornecendo energia para a queima. Ex.: papel, madeira.
- Comburente, elemento que quando unido quimicamente ao combustível é propício fazê-lo entrar em combustão, como exemplo, temos o oxigênio. É necessária uma porcentagem de 14 % de oxigênio para alimentar a combustão.
- Fonte de energia, denominada calor, esse componente inicia o fogo e faz com que ele se espalhe.
- Reação em cadeia, refere-se a união do combustível, comburente e fonte de energia, gerando a combustão. Esses elementos não produzem o fogo de maneira isolada.

3.1.2 Propagação do fogo

Após a compreensão sobre o fogo, é necessário compreender como esse elemento é transmitido, sendo eles: condução, convecção e irradiação.

3.1.2.1 Condução

Para Seito *et al.*, (2008), condução do calor trata-se de um mecanismo onde a energia é conduzida através de algum material sólido. Para o autor, ainda que não haja chamas, pode ocorrer danos em partes das edificações devido ao calor, por condução.

3.1.2.2 Convecção

A convecção acontece pelo meio gasoso, o ar quente do fogo produz um gás que sobe e toca na matéria aquecida, gerando então a combustão. O aquecimento do ar atmosférico causa uma circulação acelerada pelos ambientes, o que também acontece com o vento, fazendo com que além de acelerar a combustão através da sua oxigenação, transporte materiais incandescentes sejam levados para outros pontos, causando novos focos de incêndio (BRENTANO, 2011).

3.1.2.3 Radiação

Nos termos de Barreiros (2021), a radiação não precisa de meios para acontecer, já que a energia térmica responsável por esse processo é propagada através de ondas eletromagnéticas. Esse fenômeno geralmente não é visto por olhos humanos.

3.2 INCÊNDIO

O autor Seito *et al.*, (2008), relata que na ilustração de uma reação química de oxirredução, o incêndio é caracterizado por uma flecha que evidencia o antes e depois da reação ou troca de elétrons entre combustível e comburente. Para ele, pode-se afirmar que essa flecha é por onde passam todos os fenômenos transitórios da combustão.

Quando se entende melhor sobre o fogo, fica mais fácil de definir o incêndio, que de forma geral não é nada mais que um fogo em grandes proporções. De acordo com a NBR 13860 (ABNT, 1997), que trata das definições dos termos técnicos relacionados a esse tipo de acidente, o incêndio se trata de um fogo fora de controle.

Levando em consideração que o incêndio se trata de um evento inesperado e raro de acontecer, faz com que seja difícil analisar o desempenho que uma edificação tem contra esse tipo de acidente (WANG *et al.*, 2022).

3.2.1 Classes de incêndio

Os incêndios são classificados de acordo com as características dos materiais combustíveis, em cinco classes, A, B, C, D e K, como mostra a Figura 2.

Figura 2: Classes de incêndio.



Fonte: INBRAEP (2020).

3.2.1.1 Classe A

Para Hallan (2020), os incêndios nomeados classe A, são provocados pela queima de materiais sólidos, como o papel, tecido e borracha. Na maioria das vezes o incêndio classe A é combatido através do abafamento, assim como por meio do isolamento e resfriamento.

3.2.1.2 Classe B

O incêndio classificado como classe B, trata-se de acidentes onde a queima acontece em líquidos inflamáveis ou até mesmo se tratando de sólidos liquidificáveis, como a gasolina, querosene, álcool, etc. A forma mais eficaz de combater esse tipo de incêndio é através do abafamento (INBRAEP, 2020).

3.2.1.3 Classe C

O incêndio que leva a classificação C, refere-se a incêndios causados por equipamentos elétricos energizados, tal como, transformadores, máquinas, quadro de força, computadores, etc. O fogo se propaga rápido com o risco de explosões, a forma de combater esse tipo de acidente é por meio de extintores, onde pode ser o de gás carbônico, de pó químico seco à base de bicarbonato de sódio ou potássio (BC), como também a base de fosfato monoamônico (ABC) (INCÊNDIO, 2020).

3.2.1.4 Classe D

Os incêndios de classificação D, são ocasionados pelos metais pirofóricos, como selênio, titânio, sódio, antimônio, magnésio, lítio, potássio, urânio, alumínio fragmentado, zinco e zircônio. São acidentes com grande dificuldade de combate, e sua principal forma de extinção é através do abafamento (INBRAEP, 2020).

3.2.1.5 *Classe K*

Os incêndios classificados pela classe K, são causados por óleo e gordura em cozinhas. Para Simiano e Baumel (2013), o método mais eficaz de combate a esse tipo de acidente é através do isolamento do foco.

3.2.2 Métodos de extinção de incêndio

Já com o conhecimento sobre as classes de incêndio, tendo em vista a forma de combate de cada uma delas, faz-se necessário entender sobre como funciona os métodos de extinção, que são: resfriamento, abafamento, isolamento e extinção química.

3.2.2.1 *Extinção por resfriamento*

Segundo Flores 2016 o processo de extinção por resfriamento como um fenômeno que ocorre logo após ser aplicado um agente extintor (geralmente a água) através de jatos fazendo com que a queima não cause mais gases e vapores, acarretando a extinção do incêndio.

3.2.2.2 *Extinção por abafamento*

Para Simiano e Baumel (2013), fazer a extinção do fogo por abafamento é necessário impedir que o comburente continue em contato com o combustível, com a diminuição do oxigênio em contato com o combustível vai tornando a combustão mais lenta até o fogo apagar. Para realizar o abafamento é necessário algum material que impeça a entrada do oxigênio, servindo de bloqueio.

3.2.2.3 *Extinção por isolamento*

Segundo Brentano (2011), para realizar a extinção por isolamento é necessário retirar o material combustível daquela reação. A retirada tanto pode ser do material combustível, como a remoção dos materiais próximos a ele.

3.2.2.4 *Extinção química*

O método de extinção química é realizado por meio da interrupção da reação de cadeia. Esse método tem o objetivo de combinar um agente químico em particular com mistura inflamável, como os vapores liberados do comburente e do combustível, com o propósito de transformar uma mistura não inflamável (MARCONDES, 2015).

3.3 INCÊNDIO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO

Para Oliveira (2021), a possibilidade de um episódio de incêndio acontecer em uma escola vai depender diretamente da quantidade de materiais combustíveis presentes naquele local, existindo probabilidades de ser tanto de forma acidental, como por uma ação humana. Nas instituições de ensino, os riscos estão em todos os ambientes, não existindo áreas específicas de ameaça para esse tipo de acidente.

A carência de infraestrutura das escolas públicas do Brasil faz com que não seja um ambiente seguro, principalmente quando se refere a instalações de prevenção e proteção contra incêndio, esse é um dos principais motivos que faz ocorrer tantos episódios de como esses nessas edificações (DIAS, 2018).

O autor Mendes (2014), cita exemplos de incêndios nas escolas, tanto exemplos do Brasil como do exterior, os acidentes relatados pela autora ocorridos no Brasil são:

- Escola Estadual João Paulo II, em Serra-ES, no ano de 2013, onde as chamas acabaram invadindo as salas de aula e uma delas era ocupada por crianças com necessidades especiais, vários alunos acabaram feridos, a causa do acidente é desconhecida. O incêndio começou no pátio onde havia carteiras de plásticos acumuladas.
- Escola Municipal Maria Angélica Bossato, em Piúma-ES, ano de 2013, onde 35 alunos estavam dentro do colégio, não houve nenhuma vítima, a causa do acidente foi o padrão de energia que pegou fogo.
- Escola Municipal de Ensino Infantil e Ensino Fundamental Joaquim da Silveira Santos Professor, em São Roque-SP, no ano de 2013, onde todo o patrimônio material da escola foi destruído, não teve nenhuma vítima, o incêndio foi causado por um ato criminoso e 620 alunos ficaram sem aula.
- Escola Estadual Prof. Hercília de Paula e Silva, em Carlópolis-PR, no ano de 2013, o incêndio foi causado por um curto-circuito, não teve vítimas ou feridos, a escola ficou praticamente toda destruída.
- Escola Municipal Roque Inocêncio Mendes, Goiânia-GO, no ano de 2014, o incêndio nessa escola destruiu parte da instituição, não houve feridos ou vítimas e a causa do acidente é desconhecida.
- Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Manaus, em Porto Velho-RO, no ano de 2014, o incêndio destruiu parte da escola, não houve vítimas ou feridos, os moradores conseguiram controlar o fogo, para eles a causa desse acidente foi um ato criminoso.

Como visto, vários acidentes de incêndio marcaram a história do Brasil, porém no ano

de 2017, um desses episódios impactaram o país e o mundo, se tratando do incêndio na creche em Janaúba-MG, onde acabou vitimando cerca de 10 crianças e 4 professoras, deixando mais de 40 feridos. Um segurança jogou álcool nas crianças e ateou fogo, em seguida ele ateou fogo no próprio corpo, o que fez com que as chamas se espalhassem em toda a creche, para piorar a situação, o prédio em questão não possuía nenhum sistema prevenção e proteção contra incêndio (RIBEIRO, 2020).

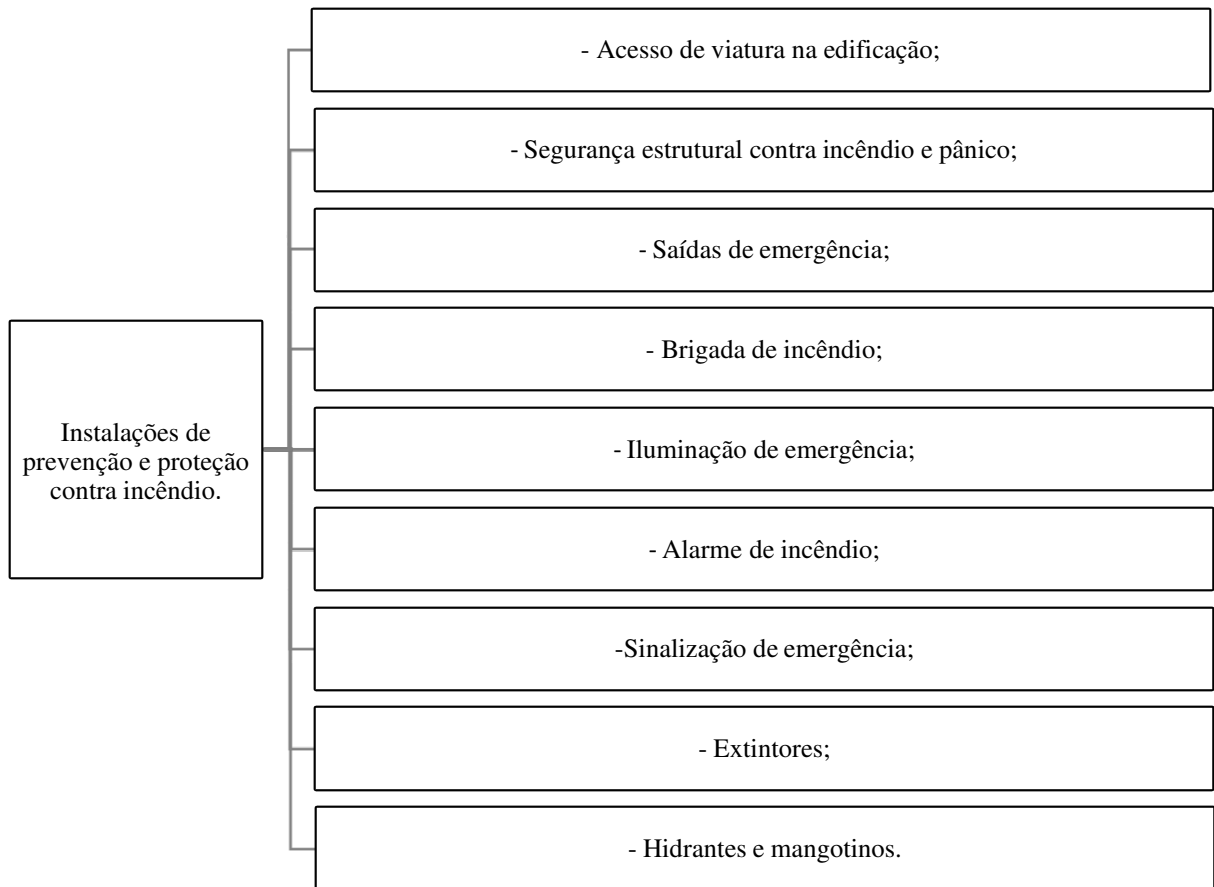
3.4 SISTEMA DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Para Marcondes (2020a), esse sistema é entendido como o conjunto de medidas para a detecção e contenção do crescimento e sua consequente diminuição ou extinção. A principal função do sistema de prevenção e proteção contra incêndio é diminuir ou eliminar totalmente o fogo, e para que o sistema seja eficiente, é necessário que ele esteja cumprindo todas as diretrizes estabelecidas pelas legislações e manutenções periódicas das instalações.

Para que um sistema de prevenção e proteção contra incêndio seja considerado eficaz, é necessário a realização de um projeto desenvolvido por profissional capacitado, onde esse tem a função de sistematizar e detalhar os elementos necessários a serem previstos para garantir a segurança dos ocupantes e auxiliar no combate a incêndios. Para que esse projeto seja satisfatório, é indispensável que ele passe pela análise do corpo de bombeiros, onde irá constatar se está de acordo com as normas de segurança ou se existe alguma falha para se adequar (HIDROMON, 2021).

3.5 SISTEMA DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO

A Norma Técnica NT 4 do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba – CBMPB (2013a) classifica as edificações quanto à natureza da ocupação, altura, carga de incêndio e área construída. As edificações da presente pesquisa se classificam no grupo E quanto a ocupação, referindo-se ao uso educacional e cultura física. O Fluxograma 1 apresenta os sistemas contra incêndio para esse tipo de edificação, de acordo com a referida norma. Alguns dos itens relacionados na ilustração podem ser descartados ou opcionais, dependendo das condições, altura e área construída da edificação.

Fluxograma 1: Sistema de prevenção e proteção contra incêndio para Instituições Educacionais.

Fonte: Adaptado da Norma Técnica NT 4 (CBMPB, 2013a).

3.5.1 Acesso de Viaturas na Edificação

Trata-se de um espaço com condições mínimas exigíveis destinado para veículos do corpo de bombeiro acessar e estacionar as viaturas tanto nas edificações, como nas áreas de risco. A Norma Técnica NT 14 (CBMPB, 2016) estabelece que a largura mínima seja de 6,00 m, devendo suportar viaturas com peso de 25.000 quilograma-força, com uma altura livre mínima de 4,5 m. Caso exista um portão de acesso, este tem que possuir uma largura mínima de 4,00 m e altura mínima de 4,5 m.

3.5.2 Segurança Estrutural Contra Incêndio e Pânico

O Copo de Bombeiros Militar da Paraíba (CBMPB) não dispõe de nenhuma norma para o quesito segurança estrutural contra incêndio e pânico, logo a norma relativa a esse item é a Instrução Técnica IT 8 (CBMSP, 2018). Essa norma trata esse item como uma forma de garantir os elementos estruturais da edificação em uma situação de incêndio, fazendo com que seja possível evitar um colapso da estrutura por um tempo suficiente e seja possível a evasão das

pessoas na edificação e operações do corpo de bombeiros de forma segura.

Para que seja feito um bom dimensionamento de estruturas de concreto armado e protendido em situação de incêndio, é preciso uma boa compreensão de suas propriedades termomecânicas, como também das suas respectivas mudanças perante temperaturas (SIQUEIRA *et al.*, 2021).

A Instrução Técnica IT 8 do Corpo de Bombeiros Militar de São Paulo (CBMSP) (2018) estabelece pontos de grande relevância com relação a segura estrutural contra incêndio e pânico, um desses pontos refere-se à o tempo de resistência ao fogo (TRRF), de elementos estruturais, assim como a referida norma traz uma série de análises a respeito dos materiais utilizados na edificação e como esses respectivos materiais precisam ser levados em consideração no dimensionamento dos elementos estruturais em situação de incêndio.

3.5.3 Saídas de Emergência

Para Engenharia (2021b), a saída de emergência é uma das primeiras medidas tomadas em uma situação de incêndio, com isso, torna-se um dos elementos principais para o sistema de segurança contra incêndio, de modo geral a saída de emergência trata-se de rotas de fugas planejada e sinalizadas para a evacuação rápida do ambiente de incêndio, além disso, é uma forma de acesso para o corpo de bombeiros retirar pessoas impossibilitadas de sair do local.

A Norma Técnica NT 12 do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba – CBMPB (2015) estabelece que as saídas de emergência são calculadas de acordo com a população de cada edificação, estabelecendo uma largura mínima de 1,20 m, além disso a norma preconiza que estas precisam estar bem iluminadas, sinalizadas e livres de quaisquer obstáculos, permitindo que as pessoas consigam chegar até a via pública.

3.5.4 Brigada de Incêndio

Marcondes (2020b) descreve que a brigada de incêndio trata-se de procedimentos de treinamentos em situação de emergência, para que se possa proteger a vida e bens materiais, reduzindo assim as consequências de um acidente de incêndio. A brigada deve ser composta considerando a divisão de ocupação, grau de risco, deslocamento da equipe brigadista e a população fixa de cada setor da planta. A quantidade de brigadista deve ser suficiente para agir com os procedimentos de prevenção e controle de incêndio estabelecidos no plano de emergência, procedimentos esses estabelecidos em hipóteses acidentais predeterminadas.

3.5.5 Iluminação de Emergência

Para a NBR 10898 (ABNT, 2013a), a iluminação de emergência tem como principal função iluminar passagens horizontais e verticais que dão acesso as saídas de emergência, assim como também áreas técnicas e de serviços indispensáveis dentro das edificações, tudo isso na ausência ou falha da energia elétrica. O sistema de iluminação de emergência deve garantir o controle visual das áreas abandonadas, para que seja possível encontrar pessoas que não conseguem se locomover, também tem a função de proteger a segurança patrimonial, assim como sinalizar as rotas de fuga de maneira adequada para o devido abandono do local.

De forma geral o sistema de iluminação de emergência é essencial quando ocorre uma pane no sistema elétrico, uma vez que as pessoas precisam de uma iluminação para encontrar as saídas de emergência para sair do local o mais rápido possível.

3.5.6 Alarme de Incêndio

Para a NBR 17240 (ABNT, 2010), o alarme de incêndio trata-se de um tipo de sinal ou uma condição para alerta de emergência. A norma ainda cita que esse sistema necessita conter todos os elementos necessários ao seu completo funcionamento, isso para garantir a detecção de um princípio de incêndio, no menor tempo possível.

Segundo Souza e Matile (2021), as centrais de alarme encontradas nas instalações de monitoramento de incêndio podem ser do tipo convencionais ou endereçáveis, a central de alarme endereçável trata-se de um mecanismo de funcionamento com uma tecnologia moderna, onde as informações das chamadas de um local ocorrem de maneira exata, já a central convencional basicamente funciona através de setores interligados e cada setor é ligado à central, através de uma fiação especial.

3.5.7 Sinalização de Emergência

As sinalizações de emergências estão estrategicamente localizadas, isso para se possa atender a necessidade de cada edificação, alertando para riscos existentes na edificação e indicando a localização dos equipamentos de prevenção e proteção contra incêndio, fazendo uso de símbolos, mensagens e cores (FERNANDES, 2022).

A Norma Técnica NT 6 do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba – CBMPB (2013b) traz que a sinalização emergência divide-se em sinalização básica e sinalização complementar, dentre as sinalizações básicas estão: sinalização de proibição, orientações de salvamento,

equipamentos e sinalização de alerta, as sinalizações complementares é composta por faixas de cor ou mensagens complementares.

3.5.8 Extintores de Incêndio

São equipamentos de segurança contra incêndio mais usuais do mercado, tratando-se de equipamentos móveis que de forma cilíndrica, portátil ou sobre rodas, sua principal finalidade acabar ou controlar os princípios de incêndio (GONÇALVES, 2019).

A NBR 12693 (ABNT, 2013b) informa que os extintores precisam serem instalados em lugares de fácil acesso e visualização, assim como em locais em que exista uma menor possibilidade de que seu acesso seja bloqueado pelo fogo.

3.5.10 Hidrantes e Mangotinhos

Para Seito *et al.*, (2008), os hidrantes e mangotinhos refere-se a um sistema fixo utilizado para combater o foco de incêndio através da água, tudo isso por um comando que a libera, com o objetivo de diminuir ou extinguir o fogo presente na edificação, possibilitando o início do combate, antes da chegada do corpo de bombeiros.

A Norma Técnica NT 15 do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba – CBMPB (2016) trata das condições necessárias para o dimensionamento desses sistemas, bem como instalação, manutenção e manuseio, além de todas as suas características.

4 METODOLOGIA

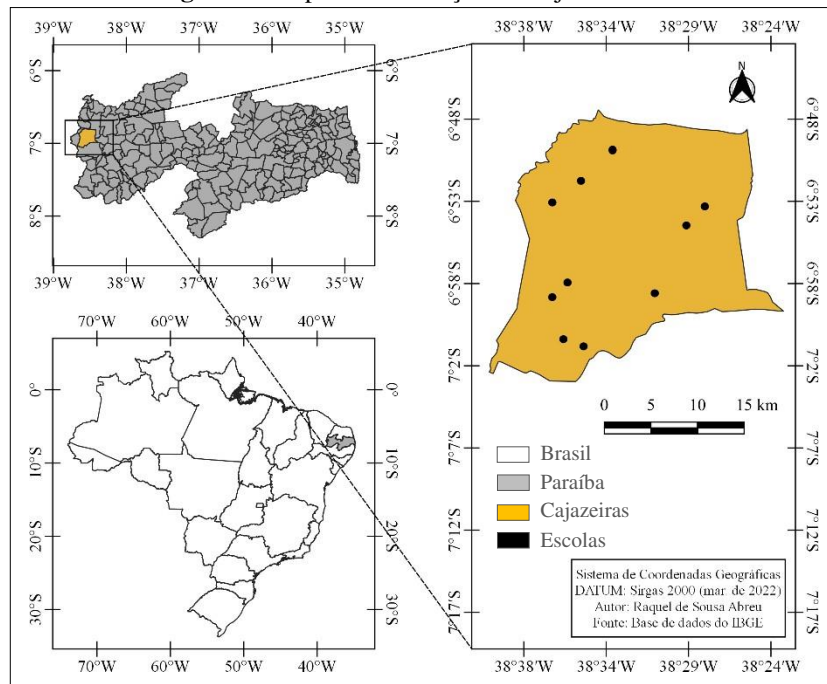
Todo o percurso metodológico, materiais e métodos adotados para a construção desse estudo, com o intuito de atingir os objetivos propostos na pesquisa, estão apontados neste capítulo.

A metodologia proposta para esta pesquisa trata-se de uma abordagem quali-quantitativa, no que se refere ao quantitativo o trabalho é direcionado para números e cálculos matemáticos e o qualitativo é voltado para dados verbais do objeto estudado. Se tratando da natureza, a pesquisa é aplicada, uma vez que promove conhecimentos para aplicações práticas com o intuito de solucionar possíveis problemas. Se referindo aos objetivos o estudo é classificado como exploratório e descritivo, tem caráter exploratório em vista que o trabalho possibilita uma maior proximidade com o problema de pesquisa, é dito descritivo pois de forma de geral assume a forma de levantamento de dados. Quanto aos procedimentos a pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, onde busca-se um detalhamento maior do assunto (COELHO, 2019).

As normas utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa foram as: NR 23 (BRASIL, 2011), NBR 10898 (ABNT, 2013a), NBR 13860 (ABNT, 1997), NBR 17240 (ABNT, 2010), NBR 12693 (ABNT, 2013b), NBR 14276 (ABNT, 2020) a Instrução Técnica IT 8 (CBMSP, 2011) do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, e as Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba: NT 4 (CBMPB, 2013a), NT 6 (CBMPB, 2013b), NT 12 (CBMPB, 2015), NT 14 (CBMPB, 2016) e NT 15 (CBMPB, 2016).

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no Município de Cajazeiras-PB, Figura 3, situado no sertão paraibano, na extremidade ocidental do estado, a 475 km da Capital João Pessoa-PB, possuindo uma área de 562 km² e população de 62.576 habitantes, no ano 2021 (IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2021).

Figura 3: Mapa de localização de Cajazeiras-PB.

Fonte: Adaptado do IBGE, 2022.

A pesquisa foi realizada em dez instituições públicas (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J) da cidade supracitada, sendo escolas estaduais e municipais, com o objetivo de averiguar se as instalações do sistema de prevenção e proteção contra incêndio presentes nas edificações atendem aos requisitos normativos.

4.1.1 Escola A

Escola de Ensino Infantil e Fundamental da rede municipal, com área construída de aproximadamente 1300 m², possui 13 salas de aula, 878 alunos, 42 professores e 17 funcionários, funcionando em três turnos, manhã, tarde e noite.

4.1.2 Escola B

Escola de Ensino Infantil, Fundamental e EJA – Educação de Jovens e Adultos da rede municipal, com área construída de aproximadamente 480 m², possui 5 salas de aula, 437 alunos, 20 professores e 7 funcionários, funcionando em três turnos, manhã, tarde e noite.

4.1.3 Escola C

Escola de Ensino Fundamental da rede municipal, com área construída de aproximadamente 620 m², possui 6 salas de aula, 408 alunos, 26 professores e 17 funcionários, funcionando em três turnos, manhã, tarde e noite.

4.1.4 Escola D

Escola de Ensino Médio da rede estadual, com área construída de aproximadamente 2100 m², possui 11 salas de aula, 270 alunos matriculados, 24 professores e 16 funcionários, funcionando durante dois turnos, manhã e tarde.

4.1.5 Escola E

Escola de Ensino Infantil e Fundamental da rede municipal, com área construída de aproximadamente 4711 m², divide-se em 3 blocos, I, II e III, possui 24 salas de aula, sendo o primeiro bloco uma creche, 932 alunos, 48 professores, 18 monitores da creche e 28 funcionários, funcionando durante dois turnos, manhã e tarde.

4.1.6 Escola F

Escola de Ensino Infantil e Fundamental da rede municipal, com área construída de aproximadamente 570 m², possui 5 salas de aula, 200 alunos, 9 professores e 18 funcionários, funcionando durante dois turnos, manhã e tarde.

4.1.7 Escola G

Escola de Ensino Infantil, da rede municipal, com área construída de aproximadamente 730 m², possui 6 salas de aula, 120 alunos, 6 professores, 6 monitores e 11 funcionários, funcionando durante dois turnos, manhã e tarde.

4.1.8 Escola H

Escola de Ensino Infantil, da rede municipal, com área construída de aproximadamente 840 m², possui 6 salas de aula, 107 alunos, 11 professores, 11 monitores e 12 funcionários, funcionando durante dois turnos, manhã e tarde.

4.1.9 Escola I

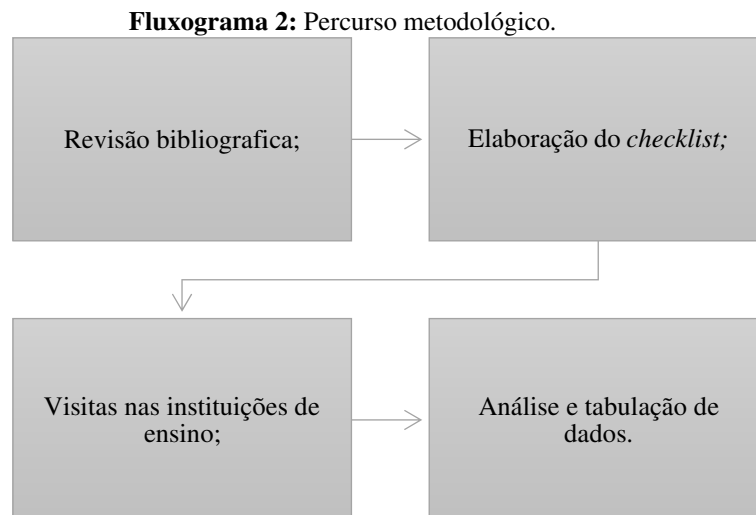
Escola de Ensino Fundamental e EJA – Educação de Jovens e Adultos, de rede estadual, com área construída de aproximadamente 840 m², possui 5 salas de aula, 195 alunos, 13 professores e 19 funcionários, funcionando três turnos, manhã, tarde e noite.

4.1.10 Escola J

Escola de Ensino Médio da rede estadual, com área construída de aproximadamente 5700 m², possui 12 salas de aula, 470 alunos, 29 professores e 21 funcionários, funcionando dois turnos, manhã e tarde.

4.2 MATERIAS E MÉTODOS

O percurso metodológico da pesquisa foi traçado seguindo as etapas conforme o Fluxograma 2.



Fonte: Autoria própria, 2022.

4.2.1 Revisão bibliográfica

A revisão bibliográfica foi desenvolvida através de artigos, monografias, teses, livros, normatizações, revistas, jornais, projetos, etc., buscando sempre literaturas atuais, de autores renomados, publicados em periódicos com *qualis*, no mínimo B2 e fator de impacto correspondente ao *qualis* escolhido, entre 1,299 e 0,001.

As buscas por essas literaturas partiram de repositórios institucionais, como também sites de pesquisa, bibliotecas online e em plataformas de pesquisa como Scielo e Portal da

CAPES.

4.2.2 *Elaboração do checklist*

Com o conhecimento adquirido na revisão bibliográfica, foi elaborado um *checklist*, (Apêndice A), com o objetivo de fazer um mapeamento dos sistemas de prevenção e proteção contra incêndio dos locais estudados. O intuito principal dessa ferramenta foi realizar um levantamento de dados e variáveis (acesso a viatura, saída de emergência, iluminação de emergência, alarme de incêndio, sinalização de emergência, extintores, brigada de incêndio e hidrantes ou mangotinhos), para que fosse possível compreender os itens obrigatórios das legislações, caracterizando as não conformidades dos locais.

4.2.3 *Visita nas instituições de ensino*

Com o *checklist* em mãos, foi realizado a etapa de visita nas instituições de ensino, para sua aplicação e registro fotográfico das instalações de prevenção e proteção contra incêndio. Essa visita teve como objetivo principal colher informações para a análise e tabulação de dados.

Todo o processo da visita foi realizado na presença do responsável de cada instituição, com duração mínima de 30 minutos e máxima de 1 hora, dentro de um período de 15 dias.

4.2.4 *Análise e tabulação de dados*

Após a realização das vistorias, ocorreu a etapa final de tabulação dos dados, conforme os resultados obtidos, podendo ser sob forma de fluxogramas, com auxílio do *software* Excel.

Com a tabulação de dados concluída, foi possível evidenciar os achados da pesquisa, para que assim pudesse ser estabelecido as relações necessárias entre os dados obtidos e as diretrizes existentes, abordando considerações e fundamentos para um desfecho final da pesquisa.

5 RESULTADOS E ANÁLISES

Este referido capítulo aponta os resultados obtidos juntamente com as devidas discussões sobre o que a pesquisa revela, fundamentado através do *checklist* aplicado nas instituições e nas considerações visuais realizadas nas escolas.

5.1 INSTITUIÇÕES COM SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Das instituições visitadas 80% possuem algum tipo de sistema de prevenção e proteção contra incêndio (A, B, D, E, G, H, I, J), 20% não possuem nenhum tipo de sistema citado (C e F).

O fato de somente duas instituições não possuírem esses sistemas, não deixa de ser um dado alarmante, uma vez que estas possuem um grande fluxo de pessoas, alunos do ensino infantil e fundamental incapazes de se proteger em caso de um episódio de incêndio e presença de materiais combustíveis. Fazendo-se necessário um plano de emergência eficiente.

5.2 ACESSO DE VIATURAS NAS EDIFICAÇÕES

O sistema de acesso de viaturas nas edificações foi encontrado nas edificações “D” e “E”, dentre essas, 100% não atendem as condições mínimas preconizadas pela Norma Técnica NT 14 (CBMPB, 2016), como de faixa de estacionamento exclusiva, largura mínima para acesso através de portões, bem como via de acesso e faixa de estacionamento totalmente desobstruídas.

A referida norma técnica preconiza uma faixa de estacionamento exclusiva para o veículo do corpo de bombeiros, possuindo largura mínima de 8,00 m e 15 m de comprimento, ambas as edificações que possuem esse sistema não comportam esse requisito, a Figura 4 representa o único estacionamento da escola “D”. A norma sugere que o acesso através de portões tenha 4,00 m de largura e 4,50 m de altura livre, o que não acontece na escola “D”, que possui um portão de 3,20 m de largura, representado na Figura 5. Com relação a via de acesso e faixa de estacionamento, essas precisam estarem totalmente desobstruídas, não sendo o caso da instituição “E”, mostrada na Figura 6.

Figura 4: Único local destinado a estacionamento de edificação, escola “D”.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 5: Portão inadequado, escola “D”.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 6: Via de acesso obstruída, escola “E”.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Quando a edificação não possui esses itens, impossibilita de o carro do corpo de bombeiros ter acesso a mesma, gerando um transtorno e impactando diretamente em uma ocorrência de incêndio, pois como o alcance de escadas e mangueiras dos caminhões do corpo de bombeiros é limitado o acesso de viaturas em edificações afastadas torna-se indispensável para o salvamento de vidas a tempo.

5.3 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

Foram encontradas saídas de emergência nas escolas “A”, “F” e “H”, nenhum desses ambientes, 100%, obedecem aos requisitos como largura mínima, desobstrução das saídas, sinalização e iluminação adequadas para direcionamento do sentido da saída e as distâncias máximas de saída conforme especificado pela Norma Técnica NT 12 (CBMPB, 2015).

A Norma Técnica supracitada, estabelece 1,20 m de largura mínima para saída de emergência, as instituições “A” e “F” não atendem a esse requisito, possuindo respectivamente 0,90 m e 1,0 m, como representado na Figura 7. A distância máxima percorrida até a saída de emergência para essas edificações é de no máximo 40 m, as edificações “A” e “H” não cumprem a essas condições. Além disso a referida norma exige que essas saídas estejam desobstruídas, o que não acontece na edificação “H”, como representado na Figura 8. A norma em questão exige sinalizações e iluminações adequadas e nenhum dos ambientes possuem ambas as condições.

Figura 7: Saída de Emergência, escola “A”.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 8: Saída de Emergência com obstáculos, escola “H”.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Um ambiente que possui saídas de emergência sem sinalização e iluminação torna-se vulneráveis em uma ocorrência de incêndio, deixando as pessoas do local sem direção na hora abandonar o local. A distância máxima percorrida é fundamental, pois com uma saída de emergência distante demora mais tempo para percorrer o caminho até o lado externo da edificação, levando em consideração que o tempo é o maior aliado nessas horas. As obstruções e falta de largura mínima faz com que o local tenha um maior tumulto além de impedir o acesso das pessoas às saídas de emergência.

5.4 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

As instituições “E”, “H” e “J”, possuem alguma iluminação de emergência, contudo, 100% dessas edificações não atendem requisitos mínimos ditados pela NBR 10898 (ABNT, 2013a), como permitir o controle visual das áreas abandonadas, sinalizar possíveis rotas de fuga, manter a segurança patrimonial, ser suficiente para clarear áreas escuras de passagens em um pane do sistema elétrico e pontos de iluminação dispostos a uma distância máxima entre os mesmos de até 15 m.

A quantidade de iluminação encontrada é insuficiente para que se possa atender os itens supracitados, nas escolas “E” e “H” foram encontradas apenas uma iluminação de emergência, como é representado nas Figuras 9 e 10, já na instituição “J” foram encontradas duas, dentre essas uma estava queimada, conforme mostrado na Figura 11.

Figura 9: Única iluminação de emergência, escola “H”.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 10: Única iluminação de emergência, escola “E”.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 11: Iluminação de emergência queimada, escola “J”.



Fonte: Autoria própria, 2022.

É notório que os sistemas de iluminação encontrados nas edificações citadas não passam por nenhum tipo de manutenção, as iluminações encontram-se sujas e até mesmo queimadas. Isso faz com que o sistema seja totalmente ineficiente e inseguro, em caso de uma falha da rede elétrica, colocando em risco a vida das pessoas que ocupam essas edificações.

5.5 ALARME DE INCÊNDIO

A instituição “E” é a única que possui alarme de incêndio, não atendendo aos requisitos mínimos ditados pela NBR 17240 (ABNT, 2010), como manutenção do sistema, altura do acionador manual, a distância máxima a ser percorrida e presença de avisos sonoros ou visuais.

A mencionada norma estabelece a altura de um acionador manual de no máximo 1,35 m, sendo a altura utilizada na escola em questão 1,45 m, o que não atende a este requisito, Figura 12, uma distância máxima de 30 m entre eles, bem como manutenção rotineira de todo o sistema de alarme.

Figura 12: Acionadores manuais com altura inadequada, escola “E”.



Fonte: Autoria própria, 2022.

O sistema encontrado não funciona, os vidros dos acionadores estão quebrados, devido a atos de vandalismo, não existe avisos sonoros ou visuais, fazendo com que a edificação se torne vulnerável em um episódio de incêndio, uma vez que a mesma não tem como emitir de forma rápida e eficaz o sinal indicando a necessidade de evacuação do local. A Figura 13 mostra a central de alarme da edificação.

Figura 13: Central de alarme, escola “E”.



Fonte: Autoria própria, 2022.

5.6 SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

As escolas “B”, “D”, “E”, “G”, “H”, “I” e “J” apresentam algum tipo de sinalização de emergência, onde 100% delas não atendem as especificações mínimas recomendadas pela Norma Técnica NT 6 (CBMPB, 2013b), como a existência de sinalização de orientação e salvamento, elementos de sinalização horizontal e vertical, sinalização de proibição, alerta e qualquer outra sinalização complementar. A única sinalização existente é apenas de equipamentos, Figura 14, referente a escola “J”, com altura mínima de 1,69 m destoante da preconizada pela referida norma que é 1,80 m do piso acabado até a base da sinalização.

Figura 14: Sinalização de equipamentos com altura inadequada, escola “J”.



Fonte: Autoria própria, 2022.

A altura inadequada da sinalização de equipamentos dificulta a visualização de tal, impossibilitando a leitura de suas informações, sua inexistência atrapalha na hora de encontrar e conhecer esses equipamentos de forma rápida em um acidente de incêndio. Em relação a sinalização de orientação e salvamento, sua ausência impede que os ocupantes consigam encontrar a rota de fuga para evacuação do imóvel, o que pode acarretar pânico generalizado. A falta de sinalização de proibição tira a noção de perigo dos usuários da edificação, como exemplo não fumar perto de centrais de gás de cozinha e por fim, a ausência da sinalização de alerta faz com que aumente os riscos de choques e explosões.

5.7 EXTINTORES

O uso de extintores foi o sistema mais encontrado nas instituições, estavam presentes nas escolas, “B”, “D”, “E”, “G”, “H”, “I” e “J”, esse fato se dá por ser um equipamento portátil, de fácil manuseio e transporte, além de poder ser utilizado em qualquer ambiente independente do seu tamanho. Porém, 100 % das edificações analisadas não atendem as disposições mínimas da NBR 12693 (ABNT, 2013b), como altura adequada, sinalização de parede, desobstruções, recarga e pressão manométrica apropriada.

A norma supracitada estabelece que o equipamento de extinção não pode ultrapassar uma altura de 1,60 m do piso acabado, a sinalização de piso deve ser tipo um símbolo quadrado, 70 x 70 cm, vermelho, com borda amarela de 15 cm, não ocorrendo na escola “D”, constatado na Figura 15, assim como é necessário sinalização de parede, o que não ocorre em alguns extintores da escola “I”, conforme Figura 16, ser livre o acesso, totalmente desobstruídos, não sendo respeitado na escola “E” como demonstrado na Figura 17, com recargas feitas de forma anual e teste hidrostático realizado a cada 5 anos.

Figura 15: Extintores sem sinalização de piso, escola “D”.



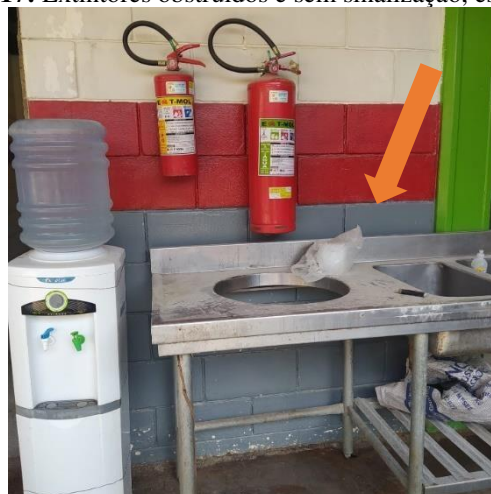
Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 16: Extintores sem sinalização de parede, escola “I”.



Fonte: Autoria própria, 2022.

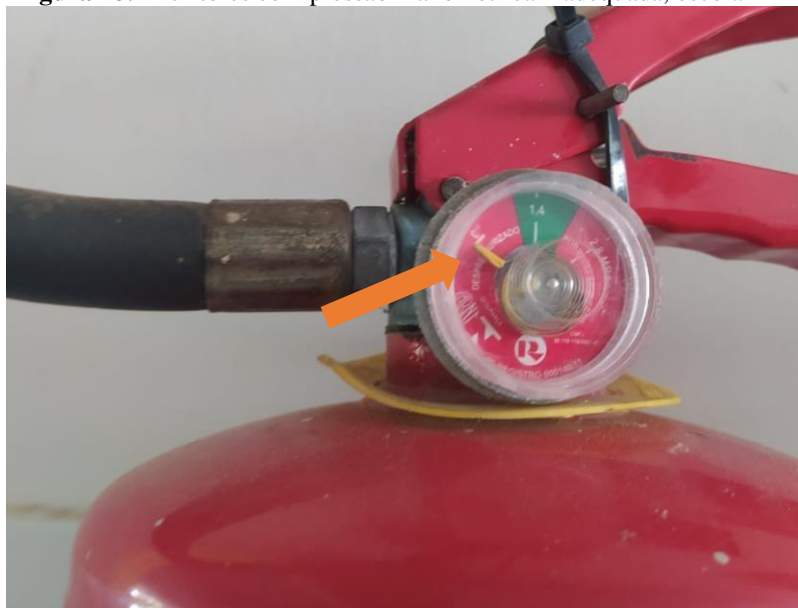
Figura 17: Extintores obstruídos e sem sinalização, escola “E”.



Fonte: Autoria própria, 2022.

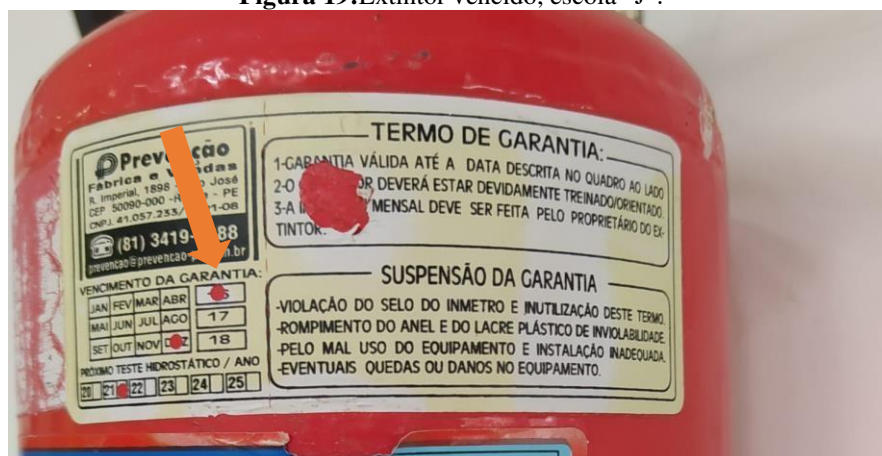
Quando os extintores não atendem a uma altura adequada, dificulta sua retirada do local, além de proporcionar acidente desnecessário. A falta de sinalização de piso e parede pode acabar fazendo com que as pessoas não notem a presença do equipamento em momentos de pânico. A obstrução da região onde ficam localizados os extintores retarda o processo de socorro. Alguns dos extintores possuem o ponteiro do manômetro fora da posição central verde, que indica boas condições de uso, quando o ponteiro do manômetro está na área vermelha, significa que o equipamento perdeu pressão, podendo estar com vazamento, isso faz que o mesmo não venha a funcionar, o que acontece nos extintores da escola “D”, conforme a Figura 18. Contudo, o dado mais chocante da pesquisa refere-se a recarga dos extintores, todos estavam fora do prazo de validade, como demonstrado na Figura 19.

Figura 18: Extintores com pressão manométrica inadequada, escola “D”.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 19: Extintor vencido, escola “J”.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Logo, é de grande importância que esses equipamentos estejam funcionando, para que se possa conter de forma rápida e eficiente qualquer tipo de foco de incêndio. Sendo necessário que haja manutenções e recargas periódicas, caso contrário, a ação de combate ao fogo pode não ter sucesso, acarretando graves consequências.

5.8 BRIGADA DE INCÊNDIO

Nenhuma das edificações analisadas apresenta brigada de incêndio. A sua inexistência põe em risco a preservação da vida e os bens materiais dentro do ambiente, já que ela procede diante de situações de incêndio e na prestação de primeiros socorros, principalmente em edificações como escolas, onde crianças e adolescentes possuem uma baixa capacidade de defesa.

Esse fato associado a falta de conhecimento técnico dos profissionais destas instituições e o não treinamento dos mesmos, são ações negativas que podem ser desastrosas em um caso de foco de incêndio.

5.9 HIDRANTES E MANGOTINHOS

Somente as instituições “E” e “J”, utilizam hidrantes, nenhum desses ambientes, 100%, atendem as disposições mínimas da Norma Técnica NT 15 (CBMPB, 2016) como manutenção do sistema e mangueiras apropriadas para o uso.

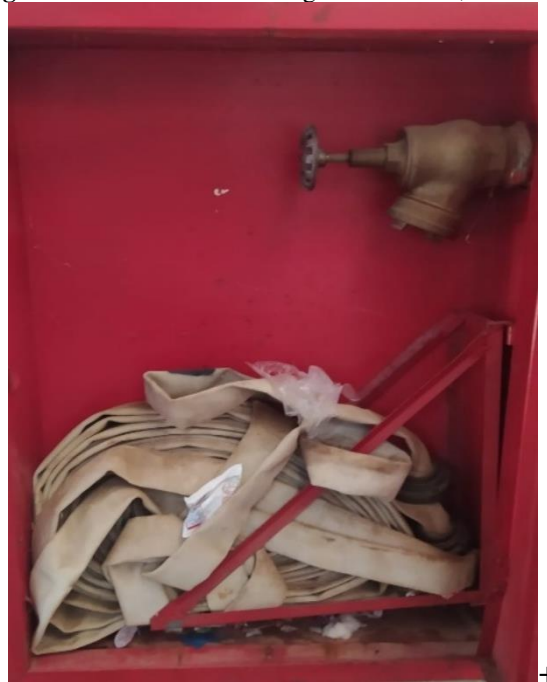
Como observado na Figura 20, o hidratante da escola “E” encontra-se sem mangueira no abrigo e na Figura 21, a mangueira da escola “J” encontra-se rachada, em ambos os locais, o abrigo encontra-se sujo, o que comprova a falta de manutenção do sistema ou até mesmo atos de vandalismo por parte dos usuários.

Figura 20: Hidrante sem mangueira no abrigo, escola “E”.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 21: Hidrante com mangueira rachada, escola “J”.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Esse tipo de conduta é totalmente contrário ao que a norma supracitada exige, que são manutenções periódicas do sistema, além de mangueiras bem acondicionadas.

Se faz necessário esse tipo de instalação em edificações com área construída acima de 750 m² e com concentração de público superior a 300 pessoas, como é o caso das instituições apontadas. Vale salientar que as escolas “A” e “D” deveriam possuir tal sistema, uma vez que se enquadram nas características mencionadas.

É de fundamental importância que o sistema de hidrantes esteja sempre em ótimas condições, caso contrário, fica inviável a utilização deles, comprometendo a segurança tanto das pessoas quanto do patrimônio em um cenário de incêndio.

6 CONCLUSÃO

A prevenção contra incêndio é algo a ser discutido desde a formação do indivíduo, a utilização do ambiente escolar é cenário perfeito para debater esse tipo de assunto. Para que essa temática seja de fato abordada, é necessário que as instituições de estudo sejam referências de boas instalações, precisando então dispor de um sistema de prevenção e proteção contra incêndio eficaz e dentro dos parâmetros dispostos pelas legislações.

As instituições analisadas neste presente estudo, 100%, deixaram claro o não cumprimento de exigências preconizadas pelas normas vigentes, demonstrou-se, conforme os parâmetros aqui trabalhados, bastante ineficiência no que diz respeito as instalações de prevenção e proteção contra incêndio, tornando o cenário em uma situação de alerta, colocando em risco à própria integridade física dos indivíduos.

Os resultados destacaram uma diversidade de falhas, desde ausência total de qualquer sistema de proteção e combate a incêndio em algumas instituições, como as irregularidades e precariedades dessas instalações, levando em consideração que atos de vandalismo contribuíram para esses resultados. O que mais prevalecia nessas edificações era a presença de extintores, porém, de forma surpreendente, todos estavam com suas recargas vencidas, ou seja, não houve nenhuma instituição que cumprisse exigências estabelecidas pelas legislações.

Além da quantidade de falhas detectadas é notório o despreparo dos funcionários das instituições, onde os mesmos desconhecem os sistemas de proteção e combate a incêndio presentes nas edificações.

Cabe ressaltar a importância de um sistema de prevenção e proteção contra incêndio como forma de garantir um ambiente seguro, pois são essas instalações que contribuem para preservar vidas, algo indiscutível, além da proteção a vida, esse tipo de sistema ajuda no trabalho do corpo de bombeiros e colabora com prejuízos financeiros, devido danos materiais, que um incêndio pode proporcionar.

Como visto, o sistema de prevenção e proteção contra incêndio é de extrema importância, associando isto às instituições de ensino torna-se ainda mais fundamental, pois, esse tipo de ambiente prevalece na maioria das vezes funcionando por longos períodos, como também possui um grande número de crianças desde os primeiros anos de vida, como em locais de creches, sem capacidade alguma de defesa. Além disso, nesses ambientes seria fundamental promover as atividades extraescolares como gincanas, cursos e eventos, relacionados ao tema,

aumentando assim o número de pessoas preparadas no ambiente para eventual emergência.

Para a correção das inconformidades identificadas nessas escolas, faz-se necessário a formação de uma brigada de incêndio, desobstrução de todo e qualquer sistema de prevenção e proteção contra incêndio, restaurar as instalações para os hidrantes, estabelecer a sinalização e iluminações de emergência, aumentar a largura e quantidade de saídas de emergência, restaurar as vias de acesso e construir faixas de estacionamento exclusivas. Outro fator importante refere-se as manutenções periódicas nos extintores.

Portanto, tendo em vista os resultados apresentados, é de primordial importância que as edificações se adequem o sistema de prevenção e proteção contra incêndio dentro de todos os parâmetros normativos, realizando manutenções periódicas nos equipamentos e preparando os funcionários desses locais, visando promover uma segurança para esses ambientes, assim como salvamento de vidas, reduzindo prejuízos de bens patrimoniais, bem como uma contribuição na conservação do meio ambiente.

Com tudo que foi dito, é perceptível que o objetivo da pesquisa foi atingido, tendo como fruto mais um trabalho de referência para a comunidade acadêmica.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14276**: Brigada de incêndio - requisitos. Rio de Janeiro, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13860**: Glossário de termos relacionados com a segurança contra incêndio. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 17240**: Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10898**: Sistema de iluminação de emergência. Rio de Janeiro, 2013a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 12693**: Sistemas de proteção por extintor de incêndio. Rio de Janeiro, 2013b.

BARREIROS, Amanda. **Condução, convecção e radiação**. 2021. Disponível em: <https://querobolsa.com.br/enem/fisica/conducao-conveccao-e-radiacao>. Acesso em: 20 dez. 2021.

BRASIL. **NR 23 – Proteção contra incêndio**. Aprovada pela Portaria MTb n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, alterada pela Portaria n.º 221, de 6 de maio de 2011.

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

COELHO, Beatriz. **Tipos de pesquisa**: abordagem, natureza, objetivos e procedimentos. 2019. Disponível em: <https://blog.mettzer.com/tipos-de-pesquisa/>. Acesso em: 06 jan. 2022.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SÃO PAULO (CBMSP). **Instrução Técnica 8**: Segurança estrutural contra incêndio. São Paulo, 2018.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA PARAÍBA (CBMPB). **Norma Técnica 4**: Classificação das edificações quanto à natureza da ocupação, altura, carga de incêndio e área construída. Paraíba, 2013a.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA PARAÍBA (CBMPB). **Norma Técnica 6**: Sinalização de segurança e emergência contra incêndio e pânico. Paraíba, 2013b.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA PARAÍBA (CBMPB). **Norma Técnica 12**: Saídas de emergência. Paraíba, 2015.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA PARAÍBA (CBMPB). **Norma Técnica 14**: Acesso de viaturas nas edificações e áreas de Risco. Paraíba, 2016.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA PARAÍBA (CBMPB). **Norma Técnica 15**: Sistemas de hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio. Paraíba, 2016.

DIAS, Thais Possenti Pinto. **Prevenção contra incêndio em instituição de ensino básico:** estudo de caso. 2018. 54 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

ENGENHARIA, whl. **NR 23:** como funciona a segurança contra incêndios nas empresas. 2021a. Disponível em: <https://whlengenharia.com.br/norma-nr-23/>. Acesso em: 18 dez. 2021.

ENGENHARIA, whl. **Obstrução das saídas de emergência:** quais os riscos? 2021b. Disponível em: <https://whlengenharia.com.br/obstrucao-das-saidas-de-emergencia-riscos/>. Acesso em: 03 jan. 2022.

FERNANDES, Vítor. **Sinalização de Emergência:** entenda a importância do mais simples dos sistemas de combate a incêndio, conheça os diferentes tipos e suas características. 2022. Disponível em: <https://ofos.com.br/sinalizacao-de-emergencia-contraincendio/#top>. Acesso em: 08 mar. 2022.

FLORES, Bráulio Cançado; ORNELAS, Éliton Ataíde; DIAS, Leônidas Eduardo. **Fundamentos de combate a incêndio** – Manual de Bombeiros. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. Goiânia-GO, 1ªed: 2016, 150p.

GARCEZ, Michelle. **Prevenção de incêndio na escola:** 7 medidas que a direção deve tomar. 2021. Disponível em: <https://i9avcb.com.br/prevencao-de-incendio-na-escola-7-medidas-que-a-direcao-deve-tomar/>. Acesso em: 18 dez. 2021.

GONÇALVES, Bruno Alberto. **Extintor de incêndio.** 2019. Disponível em: <https://terosincendio.com.br/extintor-de-incendio/>. Acesso em: 08 mar. 2022.

HALLAN, Wesley. **O que são classes de incêndio e quais extintores usarem cada uma delas?** 2020. Disponível em: <https://www.getwet.com.br/classes-de-incendio/>. Acesso em 26 de agosto de 2021.

WANG, Honggang *et al.* A sensitivity matrix method to understand the building fire egress performance gap. **Fire Safety Journal.** v. 127, 2022.

HIDROMON. **Sistema de proteção e combate a incêndio.** 2021. Disponível em: <https://www.hidromon.com.br/sistema-protecao-combate-incendio>. Acesso em: 03 nov. 2021.

INBRAEP - INSTITUTO BRASILEIRO DE ENSINO PROFISSIONALIZANTE (Brasil). **Classes do incêndio e meios de extinção das chamas.** Santa Catarina: Equipe INBRAEP, 16 de abril de 2020. Disponível em: <https://inbraep.com.br/publicacoes/incendios/>. Acesso em: 26 de novembro de 2021.

INCÊNDIO, Contra. **Classes de incêndio:** para que servem? 2020. Disponível em: <https://contraincendio.com.br/classes-de-incendio/>. Acesso em: 20 dez. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2021. **Cidades.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ce/cajazeiras.html>. Acesso em 09 de nov. de 2021.

INSTITUTO SPRINKLER BRASIL. **Brasil é o 3º país com o maior número de mortes por incêndio (Newsletter nº 5).** 2015. Disponível em:

<https://sprinklerbrasil.org.br/imprensa/brasil-e-o-3o-pais-com-o-maior-numero-de-mortes-por-incendio-newsletter-no-5/>. Acesso em: 19 dez. 2021.

MARCONDES, José Sergio. **Métodos de extinção do fogo: combate a incêndio**. 2015. Disponível em: <https://gestaodesegurancaprivada.com.br/metodos-de-extincao-do-fogo/>. Acesso em: 27 nov. 2021.

MARCONDES, José Sergio. **Brigada de incêndio: o que é? Conceitos, normas e treinamento**. 2020b. Disponível em: <https://gestaodesegurancaprivada.com.br/brigada-de-incendio-conceitos/>. Acesso em: 7 mar. 2022.

MARCONDES, José Sergio. **Prevenção e combate a incêndio: o que é, principais medidas preventivas**. 2020a. Disponível em: <https://gestaodesegurancaprivada.com.br/prevencao-e-combate-a-incendio-principais-medidas-metodos/>. Acesso em: 7 mar. 2022

MENDES, Celina Milani Rodrigues Amorim. **Percepção de risco de incêndio em escolas municipais de Campo Magro/PR**. 2014. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3803>. Acesso em: 28 out. 2021.

OLIVEIRA, Andréa. **Segurança em escolas: como evitar incêndios**. 2021. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-educacao-infantil/artigos/seguranca-em-escolas-como-evitar-incendios>. Acesso em: 1 dez. 2021.

PADIAL, Karina. **Uma escola à prova de fogo**. 2013. Disponível em: <https://gestaoescolar.org.br/conteudo/212/uma-escola-a-prova-de-fogo>. Acesso em: 19 dez. 2021.

RIBEIRO, Luiz. **Famílias de vítimas de tragédia em creche de Janaúba esperam justiça há 3 anos**. 2020. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2020/10/05/interna_gerais,1191590/familias-de-vitimas-de-tragedia-em-creche-de-janauba-esperam-justica-h.shtml. Acesso em: 10 mar. 2022.

SÁ, Fernanda. **O tetraedro do fogo**. 2021. Disponível em: <https://www.sospantanal.org.br/o-tetraedro-do-fogo/>. Acesso em: 25 nov. 2021.

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

SOUZA, Natã de Freitas Xavier; MATILE, Ivanilda. Desenvolvimento de interface para central convencional de monitoramento, alarme e controle de incêndio. **Brazilian Journal of Development**. v. 7, n. 1, p. 10833-10848, 2021.

SIMIANO, Lucas Frates; BAUMEL, Luiz Fernando Silva. **Manual de prevenção e combate a princípios de incêndio**. Governo Estado do Paraná: 2013. 20 p.

SIQUEIRA, Barbara Gomes et al. Avaliação da resistência e do módulo de elasticidade de concretos convencionais e autoadensáveis submetidos a altas temperaturas. **Revista Eletrônica de Engenharia Civil**. v. 17 (1), p.63–78, 2021.

APÊNDICE A – CHECKLIST APLICADO NAS INSTITUIÇÕES

Checklist		
Identificação da Instituição:		
Data de inspeção:		
Duração da inspeção:		
Acesso de Viaturas nas Edificações - NT 14 (CBMPB, 2016)		
1- Existe via de acesso a viatura nas edificações?	Sim	Não
2- A via de acesso tem 6,00 m de largura e 4,50 m de altura livre?		
3- Se existir faixa de estacionamento no local, a mesma atende a largura mínima de 8,00 m e 15 m de comprimento?		
4- O acesso sendo por meio de portões o mesmo atende a largura mínima de 4,00 m e altura mínima livre de 4,50 m?		
5- A via de acesso e faixa de estacionamento estão desobstruídas?		
Observações:		
Saídas de Emergência – NT 12 (CBMPB, 2015)		
6- Existe saídas de emergência na edificação?	Sim	Não
7- As saídas de emergência possuem uma largura mínima de 1,20 m?		
8- As saídas estão desobstruídas?		
9- Estão sinalizadas e iluminadas com indicação clara do sentido da saída?		
10- As distâncias máximas a serem percorridas para atingir as portas de acesso às saídas das edificações estão de acordo com a referida norma técnica?		
Observações:		
Iluminação de Emergência - NBR 10898 (ABNT, 2013a)		
11- Existe iluminação de emergência na edificação?	Sim	Não
12- Permite o controle visual das áreas abandonadas para localizar pessoas impedidas de locomover-se?		
13- Sinaliza as rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono do local?		
14- Na falta de iluminação normal, o sistema de iluminação de emergência é suficiente para clarear áreas escuras de passagem?		
15- Mantem a segurança patrimonial para facilitar a localização de estranhos nas áreas de segurança pelo pessoal da intervenção?		
16- Os pontos de iluminação de sinalização estão dispostos na direção de saída de cada ponto, sendo, possível visualizar o ponto seguinte, a uma distância máxima de 15 m?		
Observações:		
Alarme de Incêndio - NBR 17240 (ABNT, 2010)		
17- Existe alarme de incêndio na edificação?	Sim	Não
18- Está funcionando?		
19- Existe acionador manual?		
20- A altura do acionador manual está entre 0,90 m e 1,35 m?		
21- Existe central de alarme?		

22- A altura da central de alarme está entre 1,40 m e 1,60 m?		
23- Existe avisos sonoros ou visuais?		
Observações:		
Sinalização de Emergência - NT 6 (CBMPB, 2013b)		
24- Existe sinalização de emergência na edificação?	Sim	Não
25- Existe sinalização de proibição?		
26- Existe sinalização de alerta?		
27- Existe sinalização de orientação e salvamento?		
28- Existe sinalização de equipamentos?		
29- As sinalizações existentes na edificação atendem as a altura de 1,80 m do piso acabado até a base da sinalização?		
30- Existe alguma sinalização complementar, como indicação de obstáculos e riscos de utilização das rotas de saída ou mensagens específicas?		
Observações:		
Extintores - NBR 12693 (ABNT, 2013b)		
31- Existe extintores na edificação?	Sim	Não
32- Extintores portáteis fixados em paredes estes estão à altura não excedente à 1,60 m do piso acabado?		
33- Há sinalização de solo para o extintor? Do tipo símbolo quadrado, 70 x 70 cm, vermelho, com borda amarela de 15 cm?		
34- Existe sinalização de parede?		
35- Tem selo de identificação do INMETRO?		
36- Os extintores estão totalmente livres ao acesso sem obstruções?		
37- Os extintores estão no prazo de validade?		
38- O tipo de extintor é adequado para os ambientes da instituição?		
Observações:		
Brigada de Incêndio - NBR 14276 (ABNT, 2020)		
39- Existe brigada de incêndio na edificação?	Sim	Não
40- Estão preparados para atuar na prevenção e no combate ade incêndio?		
Observações:		
Hidrante e Mangotinhos NT 15 (CBMPB, 2016)		
41- Existe hidrante e mangotinhos na edificação?	Sim	Não
42- Os componentes de sistemas de hidrantes ou mangotinhos são de uso exclusivo de combate a incêndio na edificação?		
43- Existe sinalização de parede?		
44- O sistema passa por algum tipo de manutenção?		
45- As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas dentro dos abrigos?		
46- O sistema está em boas condições para uso?		
Observações:		

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Trabalho de conclusão de curso

Assunto: Trabalho de conclusão de curso
Assinado por: Raquel Abreu
Tipo do Documento: Anexo
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Raquel de Sousa Abreu, ALUNO (201622200632) DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL - CAJAZEIRAS**, em 13/04/2022 09:52:05.

Este documento foi armazenado no SUAP em 13/04/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 490153

Código de Autenticação: a3edf0db5c

