INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLÓGIA DA PARAÍBA – CAMPUS MONTEIRO

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DE ENSINO

COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

VERÔNICA MARIA APOLINÁRIO AZEVÊDO

IDENTIFICAÇÃO DOS SISTEMAS PREVENTIVOS DE COMBATE A INCÊNDIO EM UM EDIFÍCIO ESCOLAR NA CIDADE DE COXIXOLA- PB

MONTEIRO

2025

VERÔNICA MARIA APOLINÁRIO AZEVÊDO

IDENTIFICAÇÃO DOS SISTEMAS PREVENTIVOS DE COMBATE A INCÊNDIO EM UM EDIFÍCIO ESCOLAR NA CIDADE DE COXIXOLA- PB

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Tecnologia em Construção De Edifícios, do Instituto Federal da Paraíba – Campus Monteiro, em cumprimento às exigências parciais para a obtenção do título Tecnólogo Em Construção De Edifícios.

ORIENTADOR (A): ANA CAMILA RODRIGUES DE OLIVEIRA

MONTEIRO

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP
Bibliotecária responsável Porcina Formiga dos Santos Salgado
CRB15/204 IFPB - campus Monteiro-PB.

A994i Azevêdo, Verônica Maria Apolinário.
Identificação dos sistemas preventivos de combate a incêndio em um edifício escolar na cidade de Coxixola-PB / Verônica Maria Apolinário Azevêdo - Monteiro-PB. 2025.
32fls. : il.

TCC (Curso Superior de Tecnologia em Construção de Edifícios) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, campus Monteiro.

Orientadora: Profª. Msc. Ana Camila Rodrigues de Oliveira.

1. Prevenção contra incêndios 2. Escola - edifícios 3. Normas Técnicas I. Título.

CDU 614.841.3

VERÔNICA MARIA APOLINARIO AZEVEDO

Análise das instalações de proteção e prevenção contra incêndio em um edifício escolar localizado no município de Coxixola, Paraíba.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Contrução de Edifícios, do Instituto Federal da Paraíba – Campus Monteiro, em cumprimento às exigências parciais para a obtenção do título de Tecnólogo.

Aprovado(a) em 18 de março de 2025

BANCA EXAMINADORA

Prof.(a) Ana Camila Rodrigues de Oliveira (Orientador - IFPB)

Prof.(a) Adri Duarte Lucena (Examinador - IFPB)

Prof.(a) Hewerton Agra Oliveira (Examinador - IFPB)

Documento assinado eletronicamente por:

- Adri Duarte Lucena, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 23/03/2025 21:28:08.
- Ana Camila Rodrigues de Oliveira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 24/03/2025 10:07:21.
- Hewerton Agra Oliveira, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO, em 24/03/2025 20:53:05.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 23/03/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/ e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 686738

Código de Autenticação: 52a5c71cae

Dedico este trabalho ao meu querido filho, a meus pais, e ao meu companheiro, por todo apoio e carinho!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me guiou e me deu forças durante todo o curso.

A professora e orientadora, Ana Camila Rodrigues de Oliveira, pela sua paciência e seu tempo.

Ao meu filho Lorenzo, que me traz paz e motivação, todos os dias. Tudo por ele e para ele.

Aos meus pais, Manoel Azevedo e Alexsandra Apolinário, que sempre me apoiaram e me incentivaram em tudo.

Ao meu companheiro Gabriel Oliveira, que sempre me incentivou e me apoiou em todos os momentos, mesmo nos mais difíceis.

E aos meus grandes amigos e companheiros de curso, Bianca Sandman e Dennys Guilherme que me acompanharam e me deram apoio do início ao fim dessa jornada.

“Faça tudo com Amor, por Amor e para o Amor, esse é o segredo.”

Santa Terezinha

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar as medidas de prevenção e combate a incêndios em um edifício escolar, localizado no município de Coxixola-PB. Portanto, através de vistoria realizada e registros coletados na edificação, foram levantadas suas características e, a partir disso, foram analisados se os sistemas de prevenção e combate a incêndios estão de acordo com as normas vigentes. Após análise elaborou-se um checklist dos sistemas analisados para averiguar se estão em conformidade de acordo com a legislação atual. Por fim, foi possível observar que a edificação estudada apresenta conformidades pontuais, entretanto, é possível observar diversas não conformidades, que podem comprometer a segurança de seus usuários em emergências.

Palavras-chave: segurança contra incêndios; normas técnicas; PPCI; edificação escolar.

ABSTRACT

This study aims to analyze the measures of prevention and combat of fires in a school building located in Coxixola-PB. Through a visit and data collection in the building, its characteristics were identified, and then the fire prevention and combat systems were analyzed to verify if they are in accordance with the current norms of CBMPB. After the analysis, a checklist was elaborated to verify if the systems are in conformity with the current norms. Finally, it was possible to observe that the studied building presents punctual conformities, however, it is possible to observe several non-conformities that can compromise the safety of its users in emergency situations.

Keywords: fire safety, technical standards, PPCI, school building.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10

2 OBJETIVOS 12

2.1 Geral 12

2.2 Específicos 12

3 REFERENCIAL TEÓRICO 13

3.1 Fogo 13

3.1.1 Formas de propagação de fogo 14

3.1.1.1 Métodos de extinção do fogo 15

3.2 Incêndio 15

4 PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO – PPCI 17

5 METODOLOGIA 18

5.1 Caracterização da edificação analisada 18

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO 20

6.1 Classificação da edificação quanto à área de risco e ocupação 20

6.1.1 Classificação das edificações e áreas de risco quanto a altura 20

6.1.1.1 Classificação das edificações e áreas de risco quanto a carga de incêndio 21

6.2 Avaliação da conformidade ou não conformidades dos sistemas preventivos necessários para a edificação 23

6.2.1 Saídas de emergência 23

6.2.1.1 Iluminação de emergência 24

6.2.1.1.1 Sinalização de emergência 25

6.2.1.1.1.1 Extintores de incêndio 25

6.3 Acesso de viaturas 26

7 CONCLUSÃO 29

REFERÊNCIAS 30

1 INTRODUÇÃO

Entre 1,8 milhões e 300 mil anos atrás, o *Homo Erectus*, ser com o raciocínio mais evoluído, descobriu que se fizesse fricção entre duas pedras, conseguia produzir faísca, que se colocada em algum lugar de fácil combustão, pegaria fogo normalmente (Invivo, 2021).

A importância da utilização do fogo como instrumento de transformação da nossa sociedade se acelerou com o progresso da cultura humana. Além de fornecer conforto térmico e melhorar a preparação de alimentos, ele desde cedo foi usado em rituais dos mais diferentes povos, na fabricação de armas (até os dias atuais), na produção de novos materiais (ajudando a fundir metais, por exemplo) e como fonte de calor para máquinas térmicas (Oliveira, 2020).

Além de ter acompanhado a humanidade desde os primórdios de sua história, e ter sido vital para o progresso do desenvolvimento humano, o fogo quando foge do controle humano pode ser altamente perigoso e sua força destrutiva pode causar danos irreparáveis.

As primeiras ideias de prevenção contra incêndios no Brasil iniciaram-se na década de 20, quando o Coronel João Lopes de Oliveira Lyrio viu a necessidade de um plano de prevenção (inicialmente para grandes edifícios) e tomou a iniciativa de enviar um relatório para o ministério da justiça, entre outras autoridades. A partir disso, uma atenção foi dada aos assuntos relativos à segurança contra incêndios (Siqueira, n. c., 2020).

Existe uma grande variedade de fatores causadores de incêndio. Tais incêndios podem ser provocados por origem natural com influência do meio ambiente, porém também podem ocorrer de forma criminosa, por falhas de aparelhos elétricos ou até mesmo o mal uso da edificação.

Independente da causa do incêndio, é importante frisar que as medidas de prevenção e combate são fundamentais para garantir a segurança patrimonial e de vidas, principalmente em locais fechados com grande circulação e concentração de pessoas (Skyfire, 2022).

No ano de 2015, o Brasil ocupou o terceiro lugar no ranking mundial de mortes por incêndio. A constatação se baseia no cruzamento de dados do Sistema Único de Saúde (SUS) com uma pesquisa realizada pela *Geneva Association* (associação internacional de companhias de seguros).

Em 2024, o maior número de notícias sobre incêndios estruturais desde o início do monitoramento do Instituto Sprinkler Brasil (ISB), com 2.453 ocorrências contabilizadas, um

aumento de 10,4% em relação a 2023. Os dados apontam um crescimento contínuo nas ocorrências desde 2017 e destacam falhas em edificações, como problemas de manutenção, qualidade de equipamentos e ausência de sistemas de combate a incêndio (Gil, p., 2025).

Infelizmente, o Brasil foi palco de grandes tragédias derivadas de incêndios de grandes proporções. Nessas tragédias, as edificações não cumpriam as normas de segurança ao qual eram estabelecidas as mesmas, como foi o caso do incêndio da Boate Kiss ocorrido no dia 27 de janeiro de 2013, na cidade de Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul. O incêndio foi provocado por um show pirotécnico durante a apresentação da banda gurizada fandangueira, onde vitimou 242 vítimas fatais e mais de 680 feridos.

Segundo o relatório apresentado pelo CREA-RS 2013, entre as causas determinantes da tragédia, conforme apontaram os especialistas, estiveram a falha no funcionamento dos extintores de incêndio, a dificuldade de evacuação, a deficiência nas saídas e na iluminação de emergências, a falta de um mecanismo para retirar a fumaça e a utilização de materiais inadequados.

A Lei nº 13.425, também conhecida como a “LEI KISS” A Lei de prevenção e combate a incêndio e desastres, foi sancionada em trinta de março de 2017, quatro anos após o desastre. Essa lei estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público.

Diante desse cenário, para garantir a segurança em edifícios e a preservação da saúde e bem-estar das pessoas que neles circulam, é fundamental a presença de sistemas preventivos de combate a incêndio. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é identificar os sistemas preventivos de combate a incêndio em um edifício escolar localizado na cidade de Coxixola, no Estado da Paraíba, detectando as possíveis inconformidades na edificação, conforme a legislação vigente.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

O trabalho tem como objetivo analisar as medidas de prevenção e combate a incêndios em uma edificação escolar localizada no município de Coxixola, Paraíba, de acordo com as normas do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba.

2.2 Específicos

- Fazer um levantamento da edificação;
- Identificar e caracterizar falhas nos sistemas preventivos de combate a incêndio;
- Investigar condições de riscos para seus usuários;
- Elaborar um checklist para avaliar a conformidade e o funcionamento dos sistemas de segurança de prevenção e combate de incêndio;
- Propor melhorias.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo contém os principais conceitos e abordagens teóricas para o melhor entendimento a respeito do tema desta pesquisa.

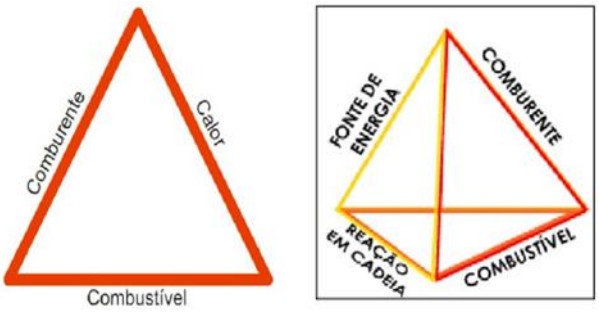
3.1 Fogo

De acordo com a Associação Brasileira De Normas Técnicas (ABNT) a NBR 13860/1997 define o fogo como um processo de combustão caracterizado pela emissão de luz e calor.

Em outras palavras, o fogo é uma combustão viva que se manifesta através da produção de chamas que geram luz e desprende calor além da emissão de fumaça, gases e outros resíduos (Brentano, p. 39, 2007).

Ainda segundo Brentano (2007, p. 39) “Para que haja a ocorrência do fogo é preciso que haja a combinação simultânea de três elementos essenciais: material combustível, comburente e uma fonte de calor, formando assim o triângulo do fogo. Para que haja a propagação de fogo após sua ocorrência, deve haver a transferência de calor de molécula para molécula do material combustível, ainda intactas, quem entram em combustão sucessivamente, gerando, então, a reação química em cadeia”.

Figura 1: Triângulo e tetraedro do fogo



Fonte: Revista Flammae (2024)

Para compreender melhor as características do fenômeno fogo, é imprescindível conhecer seus elementos, conforme Quadro 1.

Quadro 1: Elementos do fogo

Elementos que compõem o fogo	Conceito
Combustível	É o elemento que, ao mesmo tempo em que alimenta o fogo, serve de campo de propagação para o mesmo. São todas e quaisquer substâncias sólidas, líquidas ou gasosas que, após atingir uma temperatura de ignição, combinem quimicamente com outra, gerando uma reação exotérmica, liberando calor e luminosidade.
Comburente	Trata-se do oxigênio existente no ar atmosférico. É o elemento ativador do fogo, que dá vida as chamas e intensifica a combustão, tanto que em ambientes pobres em oxigênio o fogo não tem chamas e em ambientes ricos em oxigênio as chamas são intensas, brilhantes e de altas temperaturas.
Calor	É o elemento que serve para dar início ao fogo, para mantê-lo e incentivar sua propagação. Pode ser resultado da ação da luz solar, queda de meteoros, raios, curto-circuito sem redes elétricas ou mesmo de descuidos humanos, etc.
Reação química em cadeia	É a transferência de calor de uma molécula do material em combustão para molécula vizinha, ainda intacta, que se aquece e entra, também em combustão, assim sucessivamente, até que todo o material esteja em combustão.

Fonte: Gomes (2014); Brentano (2007)

3.1.1 Formas de propagação de fogo

Para Brentano (2007), o fogo tem um comportamento complexo e sua propagação, muitas vezes, imprevisível. Os fatores que contribuem para a propagação de fogo, estão relacionados com transmissão do calor, que pode ocorrer de três formas fundamentais, por condução, convecção e por irradiação, conforme Quadro 2.

Quadro 2: Formas de propagação do fogo

Formas de propagação do fogo	Conceito
Condução	Meio de propagação por meio do contato físico de um objeto em combustão com outros.
Convecção	Utiliza-se os gases do meio para propagar o calor e ocorre quando o objeto alvo alcança o seu ponto de ignição: as chamas.
Irradiação	Transfere o calor a outro objeto a partir de ondas eletromagnéticas geradas pelo processo exotérmico do material que já está em queima, e, quando ele alcança seu ponto de ignição começa a combustão espontânea.

Fonte: Siqueira (2020)

3.1.1.1 Métodos de extinção do fogo

Segundo Brentano (2007), a partir do conhecimento dos elementos que são necessários para se obter o fogo, se deduz que, para extingui-lo, basta eliminar um dos três elementos, ou interromper a reação química em cadeia.

Existe quatro métodos para extinção do fogo: A extinção por isolamento, por abafamento, por resfriamento e a química.

- Extinção por isolamento: consiste em retirar o material que estiver queimando do alcance das chamas e retirar os materiais próximos ao fogo, evitando o alastramento das chamas (Inbraep, 2024);
- Extinção abafamento: consiste na retirada do comburente, neste caso o oxigênio. Ao abafar as chamas com algum material, o combustível perde contato com o oxigênio, apagando assim o fogo (Inbraep, 2024).
- Extinção por resfriamento, tem como o meio de extinção do fogo a diminuição do calor do material que está queimando, até que o combustível não produza mais gazes ou vapores e o fogo apague (Inbraep, 2024);
- A extinção química, tem como função combater o fogo através de uma reação química. O combustível gera gases e vapores e, quando misturados com alguém comburente, (geralmente o oxigênio), geram uma condição inflamável. A extinção química busca uma mistura com determinados agentes químicos para gerar uma condição não inflamável e assim apagar o fogo (Inbraep, 2024).

3.2 Incêndio

Segundo a ISO 8421-1 (2021), incêndio é a combustão rápida disseminando-se de forma descontrolada no tempo e no espaço.

Um incêndio pode começar por inúmeros motivos e sua causa é uma combinação de fatores: material combustível, calor de ignição, se há alguma pessoa responsável, por ação intencional ou omissão, acidental ou proposital, pela reunião de um ou mais desses fatores (Inbraep, 2023).

Os tipos de incêndios são categorizados em classes, usados para poder diferenciá-los com base no material que está queimando e no comportamento das chamas. Essa classificação

é de grande importância para pode determinar qual o método de extinção mais adequado de acordo com a sua classe. No Brasil, as classes de incêndio estão divididas em cinco categorias principais, que são:

- Classe A: Fogo em materiais combustíveis sólidos, que queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos. (Exemplos: madeira, papel.). O melhor método para sua extinção é por resfriamento, o agente extintor mais efetivo a água;
- Classe B: Fogo em líquidos e gases inflamáveis ou combustíveis sólidos, que se liquefazem por ação do calor e queimam somente em superfície. A extinção para esse tipo de fogo é por abafamento, não se deve usar água como agente extintor. Os métodos extintores mais recomendados são, espuma ou de dióxido de carbono (CO2);
- Classe C: Fogo em equipamentos e instalações elétricas. Nesse caso nunca se deve utilizar o agente extintor água. O uso do agente extintor de CO2 é o mais indicado;
- Classe D: Fogo em metais e materiais pirofóricos. O melhor método de extinção a ser utilizado é por abafamento, nuca de deve utilizar água ou espuma como agente extintor;
- Classe K: Fogo derivado de óleo vegetais e gorduras. O melhor método de extinção para esse tipo de fogo é o abafamento. Também nunca se deve usar o agente extintor água. Para esse tipo de classe, se deve usar o agente extintor especial para seu combate.

Figura 2: Representação da simbologia das classes de incêndios

Fonte: INBRAEP (2020)

4 PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO – PPCI

Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndios (PPCI) é um documento elaborado com o objetivo de estabelecer medidas de proteção, prevenção e combate a incêndios em edificações e áreas de risco (Willich,2023).

O PPCI deve ser elaborado apenas por profissionais habilitados, fiscalizado e aprovado pelo Corpo de Bombeiros, mediante vistorias e concessão de alvarás, sendo exigido por órgãos públicos para qualquer imóvel, a fim de proporcionar maior segurança às pessoas. É obrigatório para todas as edificações existentes, mesmo aquelas que se encontram em situação de construção ou reforma (Gomes, 2014).

No estado da Paraíba, as leis e normas referentes a prevenção e combate a incêndios, são administradas pelas legislações estaduais, as normas técnicas são elaboradas pelo Corpo de Bombeiros Militar (CBMPB), ocasionalmente, podem ser complementadas por regulamentações municipais.

As normas técnicas são baseadas nas leis nacionais e instituem as regras de segurança contra incêndios nas edificações. O conteúdo das normas, se divide desde a classificação das edificações de acordo com a natureza da ocupação, altura, carga de incêndio e área construída, até a realização de processos administrativos (Ribeiro, 2019).

5 METODOLOGIA

Este trabalho tem como finalidade identificar as não conformidades referentes aos sistemas preventivos contra incêndio em uma edificação localizada na cidade de Coxixola, no Estado da Paraíba.

Inicialmente, a elaboração do tema do estudo foi definida devido a importância de medidas de segurança neste tipo de edificação, tornando-o relevante para ser analisado. Em seguida, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, sobre cada tópico abordado no trabalho, no qual inclui as normas técnicas, medidas de prevenção e segurança impostas pelo Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba. Com base neste referencial teórico, iniciou-se o planejamento para pesquisa de campo e coletas de dados.

Para a realização da coleta de dados deste estudo, foi realizada através de vistorias nas instalações do edifício escolar. Os dados coletados foram analisados detalhadamente durante esta vistoria realizada no dia 17/06/2024, foram verificados os sistemas de prevenção contra incêndio, como os extintores, iluminação, sinalização de emergência, entre outros, e comparados com as exigências das normas técnicas que são estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba. Durante a vistoria foram identificadas a ausência de alguns sistemas preventivos contra incêndio, trazendo assim condições de riscos para seus usuários e para a comunidade em geral.

5.1 Caracterização da edificação analisada

A edificação escolhida para estudo foi edifício escolar municipal localizado no município de Coxixola, Paraíba.

A instituição de ensino está em funcionamento desde a data de 18/12/2018. Atende aproximadamente 224 estudantes, desde o maternal ao 9º ano do ensino fundamental, nos períodos matutino e vespertino, a instituição também conta com 38 funcionários.

A edificação possui área construída de 820 m², de um pavimento, o terreno murado, conta com pátio, sala de informática, cozinha, dispensa, almoxarifado, sala de direção, 9 salas de aulas, banheiro feminino e banheiro masculino.

Figura 3: Fachada da edificação

Fonte: Arquivo pessoal (2024)

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Classificação da edificação quanto à área de risco e ocupação

De acordo com a norma técnica Nº 04/2023 – CBMPB, a edificação pertence ao grupo E de ocupação, escolar e cultura física de descrição E-1 escola em geral e E-5 pré-escola.

Quadro 3: Classificação da edificação quanto a área de risco e ocupação

E	Escolar e Cultura Física	E-1	Escola em geral	Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitários e assemelhados.
		E-2	Escola especial	Escolas de artes e artesanato, de línguas, de cultura geral, de cultura estrangeira, escolas religiosas e assemelhados.
		E-3	Espaço para cultura física	Locais de ensino e/ou práticas de artes marciais, natação, ginástica (artística, dança, musculação e outros) esportes coletivos (tênis, futebol e outros quenão estejam incluídos em F-3), sauna, casas de fisioterapia e assemelhados. Sem arquibancadas.
		E-4	Centro de treinamento profissional	Escolas profissionais em geral.
		E-5	Pré-escola	Creches, escolas maternais, jardins-de-infância.
		E-6	Escola para portadores de deficiências	Escolas para excepcionais, deficientes visuais e auditivos e assemelhados.

Fonte: Norma técnica Nº 04/2023

6.1.1 Classificação das edificações e áreas de risco quanto a altura

De acordo com a norma técnica Nº 04/2023 – CBMPB, de acordo com sua altura a edificação está classificada como tipo I, de denominação térrea de um pavimento.

Quadro 4: Classificação da edificação de acordo com sua altura

Tipo	Denominação	Altura
I	Edificação Térrea	Um pavimento
II	Edificação Baixa	$H \leq 6$ m
III	Edificação de Baixa-Média Altura	$6 < H \leq 12$ m
IV	Edificação de Média Altura	12 m $< H \leq 23$ m
V	Edificação Medianamente Alta	23 m $< H \leq 30$ m
VI	Edificação Alta	Acima de 30 metros

Fonte: Norma técnica Nº 04/2023

6.1.1.1 Classificação das edificações e áreas de risco quanto a carga de incêndio

Para determinar a carga de incêndio da edificação foi utilizado o método probabilístico empregado em conjunto com a NBR 12693:2021 (Sistemas de proteção por extintores de incêndio). O valor correspondente é de 300 MJ/m².

Quadro 5: Carga de incêndio especifica por ocupação

Ocupação/uso	Descrição	Carga de incêndio especifica (q) MJ/ m²
Serviços profissionais, pessoais e técnicos	Agências bancárias	300
	Agências de correios	400
	Centrais telefônicas	200
	Cabeleireiros	200
	Copiadoras	400
	Encadernadoras	1 000
Serviços profissionais, pessoais e técnicos	Escritórios	700
	Estúdios de rádio ou televisão ou de fotografia	300
	Laboratórios químicos	500
	Laboratórios (outros)	300
	Lavanderias	300
	Oficinas elétricas	600
	Oficinas hidráulicas ou mecânicas	200
	Pinturas	500
	Processamento de dados	400
Educacional e cultura física	Academias de ginástica e similares	300
	Pré-escolas e similares	300
	Creches e similares	300
	Escolas em geral	300
Locais de reunião de público	Bibliotecas	2 000
	Cinemas, teatros e similares	600
	Circos e assemelhados	500
	Centros esportivos e de exibição	150
	Clubes sociais, boates e similares	600
	Estações e terminais de passageiros	200
	Exposições	Adotar o Anexo B
	Igrejas e templos	200
Locais de reunião de público	Museus	300
	Restaurantes	300

Fonte: ABNT NBR 12693:2021

Já para a classificação da edificação para a sua área de risco quanto a carga de incêndio, foi utilizada a tabela 3 na norma técnica Nº 04/2023 – CBMPB, onde determinou que o risco da edificação é baixo.

Quadro 6: Classificação da edificação e área de risco quanto a carga de incêndio

Potencial de risco	Carga de incêndio em MJ/m2
Baixo	Até 300 MJ/m²
Médio	Acima 300 até 1.200 MJ/m²
Alto	Acima de 1.200 MJ/m²

Fonte: Norma técnica Nº 04/2023 – CBMPB

Após realizar essas classificações da edificação, o próximo passo é definir quais os critérios relativos aos sistemas preventivos contra incêndio. Essas normas são definidas com base na área construída e coberta, em conformidade com norma técnica Nº 004/2023 – CBMPB. A edificação possui uma área de 820 m² térrea, segundo a norma técnica Nº 004/2023 fica estabelecido a obrigatoriedade dos seguintes sistemas preventivos:

- ✓ Saídas de emergência;
- ✓ Iluminação de emergência;
- ✓ Sinalização de emergência;
- ✓ Extintores de incêndio;

Quadro 7: Exigências para edificações com área menor ou igual a 930 m² e altura inferior ou igual a 12,00 m

Medidas de Segurança contra Incêndio	A, D, E e G	B	C	F			H		I, J e M-3	L
				F-1, F-2, F-3, F-4, F-5, F-6, F-7, F-8 e F-10	F-9	F-11	H-1, H-4 e H-6	H-2, H-3 e H-5		L1
Controle de Materiais de Acabamento	-	X	-	X	-	X[5]	-	X	-	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Iluminação de Emergência	X[1]	X[1]	X[1]	X[3]	X[3]	X[3]	X[1]	X[1]	X[1]	-
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Brigada de Incêndio	-	-	-	X[4]	X[4]	X[4]	-	X	-	X
Gerenciamento de Risco de incêndio	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X[6]	-	-	-	-

NOTAS ESPECÍFICAS:
1 – Somente para as edificações com mais de dois pavimentos;
2 – Estão isentos os motéis que não possuam corredores internos de serviços;
3 – Para edificação com lotação superior a 50 pessoas ou edificações com mais de dois pavimentos;
4 – Exigido para lotação superior a 250 pessoas;
5 – Somente para lotação superior a superior a 250 pessoas, conforme NT-09;
6 – Somente para lotação superior a 500 pessoas, nos termos da Norma Técnica específica, podendo ser substituído por chuveiros automáticos de resposta rápida com reserva de incêndio para 30 minutos.

NOTAS GERAIS:
a – Para o Grupo K (Energia) e M (especiais) ver tabelas específicas;
b – Para a Divisão G-5 (hangares): prever sistema de drenagem de líquidos nos pisos para bacias de contenção à distância. Não é permitido o armazenamento de líquidos combustíveis ou inflamáveis dentro dos hangares;
c – Para a Divisão L-1 (Explosivos), atender a NT-01. As divisões L-2 e L-3 somente serão avaliadas pelo Corpo de Bombeiros mediante Comissão Técnica;
d – Os subsolos das edificações devem ser compartimentados com PCF P-90 em relação aos demais pisos contíguos. Para subsolos ocupados ver Tabela 7;
e – As instalações elétricas, o SPDA e o controle das fontes de ignição devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais;
f – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Normas Técnicas;
g – Depósitos em áreas descobertas, observar as exigências da Tabela 63;
h – No cômputo de pavimentos, desconsiderar os pavimentos de subsolo quando destinados a estacionamento de veículos, vestiários e instalações sanitárias, áreas técnicas sem aproveitamento para quaisquer atividades ou permanência humana;
i – Os pavimentos ocupados devem possuir aberturas para o exterior (por exemplo: janelas, painéis de vidro, etc.) ou controle de fumaça dimensionados conforme Norma Técnica específica;
j – Para edificações existentes, as adaptações de controle de material de acabamento e revestimento, de saída de emergência e de controle de fumaça, devem atender a NT-16.

Fonte: Norma técnica: Nº 004/2023 – CBMPB

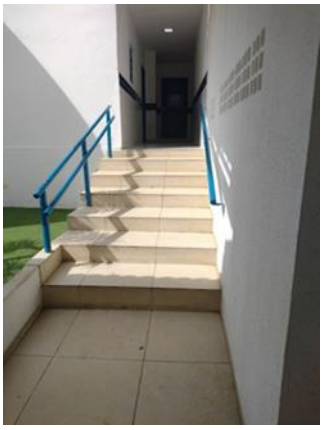
6.2 Avaliação da conformidade ou não conformidades dos sistemas preventivos necessários para a edificação

6.2.1 Saídas de emergência

Para verificar a conformidade desse sistema, seria necessário a realização do dimensionamento relacionado a população da edificação seguindo as diretrizes da norma técnica Nº 12/2024-CBMPB e da NBR 9077, mas como não é o objetivo deste trabalho, foram apenas analisadas as escadas e as rampas de acesso e saídas laterais, atendem a largura mínima exigida pelas normas vigentes.

Destaca-se que as escadas e a rampa presente na edificação escolar, atendem a largura mínima exigida para edificações, que é de 1,20m. A escada apresentada na figura 4 abaixo possui 1,70m de largura, a rampa apresentada na figura 5 abaixo, apresenta 1,2m de largura, e a escada também apresentada na figura 6, apresenta 1,5m de largura.

Figura 4: Escada da edificação



Fonte: Arquivo pessoal (2024)

Figura 5: Rampa e escada da edificação

Fonte: Arquivo pessoal (2024)

As saídas laterais da edificação analisadas na edificação, servem como rotas de evacuação durante emergências.

Como podemos observar na figura 6 abaixo, o primeiro corredor lateral, pavimentado, com largura suficiente para circulação, o espaço atende ao fluxo de pessoas esperado para o local, garantindo segurança e facilidade de deslocamento durante emergências.

Na figura 7 abaixo, é possível visualizar outra saída lateral, que se vincula ao um portão de acesso. Existe um corredor que possui características semelhantes ao primeiro, com boa largura e condições adequadas para a circulação de ocupantes da edificação.

Figura 6: Acesso lateral da edificação

Fonte: Arquivo pessoal (2024)

Figura 7: Acesso lateral da edificação

Fonte: Arquivo pessoal (2024)

Em geral, as escadas, rampas e saídas laterais analisadas durante a vistoria, atendem os critérios de largura mínima exigido pela norma técnica Nº 12/2024-CBMPB e da NBR 9077. As saídas laterais apresentam condições de acesso, contribuindo para a segurança dos ocupantes em emergências. As escadas e rampa internas demonstram conformidade com os requisitos básicos de acessibilidade e segurança.

6.2.1.1 Iluminação de emergência

Durante a vistoria realizada, foi identificado que a edificação não conta com um sistema de iluminação de emergência. Tornando-a assim em não conformidade com a normas técnica de segurança N° 18/2024 – CBMPB.

De acordo com a referida norma, existe duas opções de sistema de iluminação de emergência que poderiam ser instaladas na edificação: a) a iluminação de emergência de aclaramento: na qual deve ter distância máxima entre os pontos de iluminação de emergência de aclaramento não deve ultrapassar 15 m e entre o ponto de iluminação e a parede 7,5 m; e b) a iluminação de emergência de balizamento: seria necessário que o nível de aclaramento de 3 lux, dispensa-se a instalação de uma luminária de aclaramento no mesmo local.

Recomenda-se a instalação de iluminação de emergência na edificação o mais rápido possível, buscando atender aos requisitos normativos e garantir a segurança dos usuários da edificação.

6.2.1.1.1 Sinalização de emergência

Durante a vistoria na edificação, não foi observada sinalização de emergência, o que o torna em não conformidade segundo a norma técnica N° 006/2013 – CBMPB. A ausência deste sistema pode colocar em risco a segurança de seus usuários, em emergências. De acordo com a norma técnica N° 006/2013 – CBMPB, "a sinalização de emergência tem como finalidade reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio".

Portanto, recomenda - se a instalação do sistema de sinalização de emergência na edificação o mais rápido possível, seguindo os critérios e os procedimentos exigidos pelo Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba (CBMPB).

6.2.1.1.1.1 Extintores de incêndio

A edificação possui apenas dois extintores, sendo um de dióxido de carbono (CO2) e o outro de água pressurizada. Como podemos observar na figura 8 abaixo.

É importante destacar que o objetivo deste trabalho não é realizar dimensionamento técnico dos extintores, mas sim identificar as condições de segurança e sugerir ações de adequação e prevenção com base nas normas vigentes.

Durante a vistoria realizada, foi possível identificar algumas falhas no sistema de extintores encontrado na edificação, como:

a) Quantidade e posicionamento: como foi observado na vistoria, a edificação possui apenas dois extintores, quanto a localização e quantidade, não sendo o suficiente para atender toda a edificação. Portanto, recomenda-se consultar um profissional especializado, ou o Corpo de Bombeiros, para reavaliar a quantidade e o posicionamento dos extintores;

b) Sinalização inadequada: foram identificados que na localização dos extintores não há sinalização adequada, o que pode dificultar a rápida identificação do sistema durante emergências. Portanto, recomenda-se a instalações de placas que sinalizem sua localização, garantindo que a sinalização seja visível, mesmo em ambientes com baixa iluminação;
c) Manutenção: não foi encontrado indícios de um cronograma de manutenções regulares ou de recargas dos extintores. Recomenda-se a elaboração de um cronograma de inspeção periódica para verificar a validade e o funcionamento dos extintores e Realização de recargas ou substituições dos equipamentos conforme as exigências normativas.

Durante a vistoria ficou evidente a necessidade de melhorias do sistema de extintores, para garantir a segurança em emergências, e recomendado a implantação de medidas corretivas o mais rápido possível e o monitoramento contínuo.

Figura 8: Extintores de incêndio da edificação

Fonte: Arquivo pessoal (2024)

6.3 Acesso de viaturas

Embora não seja obrigatório para a classificação da edificação, foi realizado uma análise, onde foi seguido os parâmetros da norma técnica N° 14/2023 – CBMPB sobre acessos de viaturas, neste quesito mesmo sem obrigatoriedade a edificação encontra-se em conformidade, garantindo requisitos essenciais de segurança contra incêndios e emergências. Pois garante vias de acesso desobstruídas, permitindo o trânsito livre em emergências. Acesso a viaturas com largura mínima de 6 m, e com suporte para viaturas com peso de 25.000 kgf em sua extensão como evidenciado na imagem da fachada (Figura 9 e 10).

Figura 9: Acesso a viaturas

Fonte: Arquivo pessoal (2024)

Figura 10: Acesso a viaturas

Fonte: Arquivo pessoal (2024)

A edificação apresenta conformidades pontuais, conforme ilustrado no Quadro 8, como saídas de emergência adequadas e vias de acesso desobstruídas para viaturas. Entretanto, é possível observar diversas não conformidades, que podem comprometer a segurança de seus usuários em emergências. Recomenda -se a instalação imediata do sistema de iluminação de emergência, a instalação imediata das placas de sinalização de emergência, a reavaliação sobre o posicionamento, quantidade e manutenção dos extintores com o auxílio de um profissional especializado.

Quadro 8: Checklist das conformidades e não conformidades com Sistemas de Segurança Contra Incêndio

Sistema analisado	Conformidade	Não conformidade	Observações
Saídas de emergência	Em conformidade, as escadas e a rampas possuem larguras adequadas; saídas laterais atendem o tráfego esperado.	-------	-------
Iluminação de emergência	-------	A edificação não possui o sistema de iluminação de emergência	Recomenda-se a instalação imediata.
Sinalização de emergência	-------	A edificação não possui o sistema de sinalização de emergência	Recomenda-se a instalação de placas visíveis e em conformidade com normas vigentes do CBMPB
Extintores de incêndio	-------	Apenas dois extintores disponíveis, sem sinalização ou	Recomenda-se a reavaliação sobre a quantidade e o posicionamento,

		cronograma de manutenção.	sinaliza-los, criar cronograma de manutenção
Vias de acesso para viaturas	Em conformidade, pois atende às normas, garantindo largura mínima de 6 m e suporte para 25.000 kgf	-------	Embora não seja obrigatório para a classificação da edificação, foi realizado uma análise

Fonte: Elaboração própria (2025).

7 CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar os sistemas preventivos de combate a incêndios em um edifício escolar localizado no município de Coxixola-PB, afim de analisar sua situação atualmente e identificar possíveis lacunas em relações as normas técnicas vigentes do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba (CBMPB).

Durante a análise dos sistemas de prevenção e combate a incêndios na edificação, foi possível identificar sistemas em conformidade e sistemas em não conformidade. Em relação com os sistemas em conformidade, destaca-se a presença de saídas de emergência, rampas e escadas que atendem às larguras mínimas exigidas pelas normas técnicas do CBMPB, como vias de acesso externas adequadas para a circulação de viaturas em situações emergência, mesmo este sistema não sendo obrigatório de acordo com a classificação da edificação.

Porém, a edificação apresentou diversas não conformidades que podem comprometer a segurança de seus usuários em emergências. As principais preocupações incluem: a ausência de um sistema de iluminação de emergência, sinalização de emergência. Constatou-se que a quantidade de extintores presente na edificação são insuficientes e a falta de um cronograma de manutenção preventiva para tal sistema preventivo.

Com base nos resultados apresentados, destaca-se a urgência de intervenções para correção dos sistemas que estão em não conformidade. Recomenda-se a elaboração de um projeto técnico elaborado por profissionais capacitados, para correção e instalações dos sistemas que estão em não conformidade.

Enfim, espera-se que todas as propostas de melhorias sejam colocadas em prática seguindo os protocolos indicados pelas normas técnicas do Corpo dos Bombeiros, o mais rápido possível, garantindo assim segurança para todos os usuários da edificação.

REFERÊNCIAS

ABNT, **NBR 9077: Saídas de emergência em edifícios – Procedimento**. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: https://www.cnmp.mp.br/portal/images/Comissoes/DireitosFundamentais/Acessibilidade/NBR_9077_Sa%C3%ADdas_de_emerg%C3%AAncia_em_edif%C3%ADcios-2001.pdf. Acesso em: 22 mar. 2024.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL (CREA-RS), **BOATE KISS: RELATÓRIO DO CREA-RS APONTA ERROS E FAZ RECOMENDAÇÕES**. Disponível em: https://www.confea.org.br/index.php/boate-kiss-relatorio-do-crea-rs-aponta-erros-e-faz-recomendacoes. Acesso em: 13 jun. 2024.

INSTITUTO SPRINKLER BRASIL, **BRASIL É O 3º PAÍS COM O MAIOR NÚMERO DE MORTES POR INCÊNDIO (Boletim Informativo nº 5)**. Disponível em: https://sprinklerbrasil.org.br/imprensa/brasil-eo-3o-pais-com-o-maior-numero-de-mortes-por-incendio-newsletter-no-5/. Acesso em: 13 jun. 2024.

BRENTANO, T. **Instalações hidráulicas de combate a incêndios nas edificações**. [s.l.]: Edipucrs, [s.d.]. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=6VnGqKaY9gsC&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 01 abr. 2024.

COMBATFIRE. **Saiba tudo sobre carga de incêndio**. Disponível em: https://www.combatfire.eng.br/blog/saiba-tudo-sobre-carga-de-incendio. Acesso em: 13 jun. 2024.

DE CAMARGO, G. V. F. **Incêndio na boate Kiss: oito anos de impunidade**. Disponível em: https://www.extraclasse.org.br/justica/2021/01/incendio-na-boate-kiss-oito-anos-de-impunidade/. Acesso em: 22 out. 2023.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA PARAÍBA (CBMPB). **Norma Técnica nº 18/2024 – Iluminação de emergência**. Disponível em: https://bravo.bombeiros.pb.gov.br/portal/wp-content/uploads/2024/01/NT-18-2024-CBMPB-Iluminacao-de-emergencia.pdf. Acesso em: 28 nov. 2024.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA PARAÍBA (CBMPB). **Norma Técnica nº 12/2024 – Saída de emergência (consulta pública)**. Disponível em: https://bravo.bombeiros.pb.gov.br/portal/wp-content/uploads/2024/10/NT-12-2024-Saida-de-emergencia-consulta-publica-.pdf. Acesso em: 28 nov. 2024.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA PARAÍBA (CBMPB). **Norma Técnica nº 19/2024 – Sistema de alarme e detecção de incêndio**. Disponível em: https://bravo.bombeiros.pb.gov.br/portal/wp-content/uploads/2024/01/NT-19-2024-CBMPB-Sistema-de-alarme-e-deteccao-de-incendio.pdf. Acesso em: 28 nov. 2024.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA PARAÍBA (CBMPB). **Norma Técnica nº 15/2024 – Hidratantes e mangotinhos para combate a incêndio (consulta pública)**. Disponível em: https://bravo.bombeiros.pb.gov.br/portal/wp-content/uploads/2024/10/NT-HIDRANTES-E-MANGOTINHOS-consulta-publica-30.10.pdf. Acesso em: 28 nov. 2024.

DE OLIVEIRA, A. J. A. **Física sem mistério**. [s.l.]: Appris, 2020.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA PARAÍBA (CBMPB). **Norma Técnica nº 006/2013 – Sinalização de segurança e emergência contra incêndio e pânico**. Disponível em: https://bravo.bombeiros.pb.gov.br/portal/wp-content/uploads/2020/12/nt-dat-006-2013-Sinalizacao-de-seguranca-e-emergencia-contra-incendio-e-panico-Corrigida.pdf. Acesso em: 28 nov. 2024.

CÁMARA, R. **Descoberta que mudou a humanidade**. Disponível em: https://cienciahoje.org.br/coluna/a-descoberta-que-mudou-a-humanidade/. Acesso em: 06 out. 2023.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ (CBMPR). **Fogo**. Disponível em: https://www.bombeiros.pr.gov.br/Pagina/Fogo. Acesso em: 06 out. 2023.

GIL, P. **Incêndios estruturais batem recorde no Brasil em 2024**. Disponível em: https://veja.abril.com.br/coluna/radar-economico/incendios-estruturais-batem-recorde-no-brasil-em-2024. Acesso em: 03 mar. 2025.

FIOCRUZ. **O homem e o fogo**. Disponível em: https://www.invivo.fiocruz.br/cienciaetecnologia/o-homem-e-o-fogo/. Acesso em: 30 set. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.425, de 30 de março de 2017**. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2017/lei-13425-30-marco-2017-784547-publicacaooriginal-152268-pl.html. Acesso em: 14 jun. 2024.

RIBEIRO, B. G. **Identificação dos sistemas preventivos de combate a incêndio de uma edificação residencial na cidade de Cajazeiras - PB**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2023. Disponível em: https://www.studocu.com/pt-br/document/instituto-federal-de-educacao-ciencia-e-tecnologia-da-paraiba/engenharia-eletrica/tcc-breno-guedes-ribeiro/71665397. Acesso em: 01 abr. 2024.

SCHNEIDER, C. **Projeto de prevenção e combate a incêndio: como começar?** Disponível em: https://thorusengenharia.com.br/projeto-de-prevencao-e-combate-a-incendio-como-comecar/. Acesso em: 18 dez. 2024.

SIQUEIRA, N. C. **A importância do projeto de combate ao incêndio e pânico: estudo de caso na Estácio Niterói (Bloco A)**. Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-mecanica/combate-ao-incendio-e-panico. Acesso em: 07 abr. 2024.

SKYFIRE, B. **Conheça 5 dos maiores incêndios da história do Brasil!** Disponível em: https://blog.skyfire.com.br/conheca-5-dos-maiores-incendios-da-historia-do-brasil/. Acesso em: 13 jun. 2024.

GOMES, T. **TCC - Tais Gomes**. Disponível em: https://pt.scribd.com/document/349169406/TCC-TAIS-GOMES-pdf. Acesso em: 16 dez. 2024.

VITOR. **Os 15 maiores incêndios do Brasil**. Disponível em: https://ofos.com.br/maiores-incendios-do-brasil/. Acesso em: 22 out. 2023.

WILLICH, J. **PPCI: o que é, quem deve ter e como elaborar**. Com.br; Produtivo. Disponível em: https://www.produttivo.com.br/blog/ppci-plano-de-prevencao-e-protecao-contra-incendios/. Acesso em: 14 set. 2023.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
Campus Monteiro - Código INEP: 25284940
Pb-264, S/N, Serrote, CEP 58500-000, Monteiro (PB)
CNPJ: 10.783.898/0008-41 - Telefone: (83) 3351-3700

Documento Digitalizado Restrito

entrega do trabalho de conclusão de curso

Assunto:	entrega do trabalho de conclusão de curso
Assinado por:	Veronica Azevedo
Tipo do Documento:	Relatório
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Restrito
Hipótese Legal:	Informação Pessoal (Art. 31 da Lei no 12.527/2011)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Veronica Maria Apolinario Azevedo**, **ALUNO (201825010035) DE TECNOLOGIA EM CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS - MONTEIRO**, em 18/04/2025 12:41:27.

Este documento foi armazenado no SUAP em 18/04/2025. 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: 1465227
Código de Autenticação: 3c400fcb26