



ANÁLISE DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO EM UMA ESCOLA MUNICIPAL NA CIDADE DE CASCAVEL-PR

BRAGGIO, Roger¹
FORIGO, Camila²

RESUMO: De tempos em tempos, notícias envolvendo incêndios e desastres vem à tona na mídia. Muitas vezes, verifica-se que os incêndios são causados por negligência e por falta de dispositivos de segurança. Com o intuito de preservar a vida e o patrimônio, este artigo tem o objetivo de analisar as medidas de segurança contra incêndio e pânico, existentes em uma escola municipal de Cascavel-PR. Ademais, verificar se as mesmas estão de acordo com as normas de procedimento técnico, vigentes no estado do Paraná. Para a obtenção desse propósito, visitas técnicas foram realizadas, com os respectivos registros fotográficos. Posteriormente, tais registros e observações foram comparadas com o aporte teórico, destacando as inconformidades encontradas na edificação analisada. Encontrou-se algumas irregularidades presentes na escola, nos sistemas de sinalização de emergência, iluminação de emergência e extintores, e sugeriu-se as devidas adequações para que a o local tenha sua segurança melhorada e esteja de acordo com as normas.

Palavras-chave: Combate ao incêndio, Instalações de prevenção contra incêndio e pânico, Escola.

¹Discente, Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel-PR. E-mail: rogerbraggio96@gmail.com.

²Docente, Mestre, Engenharia Civil, Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel-PR.

1. INTRODUÇÃO

A habilidade do controle do fogo pelos primeiros seres humanos representa um dos fundamentos da evolução da espécie humana. Fonte de calor, tradicionalmente, o fogo possibilitava que as caças pudessem ser preparadas para o consumo, além de servir como fonte de iluminação, permitindo, assim, que atividades fossem realizadas na ausência de luz natural.

Nos dias atuais, praticamente todos os seres humanos têm acesso a esse recurso para a realização das mais diversas atividades, desde preparar a refeição em um fogão a gás até mesmo promover eventos com pirotecnia. Todavia, se o uso estiver aliado à falta de segurança, pode resultar em incêndios de variadas proporções, colocando em risco a integridade física dos seres humanos.

De acordo com a Norma Brasileira de Regulamentação (NBR) 13860, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), fogo é um processo de combustão caracterizado pela emissão de calor e luz. Já o incêndio corresponde ao fogo fora de controle (ABNT, 1997).

A Norma de Procedimento Técnico (NPT) 003 complementa que o incêndio normalmente causa danos e prejuízos à vida, assim como ao meio ambiente e ao patrimônio (PARANÁ, 2014a).

Para que a evacuação e o combate ao incêndio fluam com perfeição, é necessário que o local conte com medidas de segurança contra incêndio e pânico devidamente instaladas, conforme disposto em normas específicas do Corpo de Bombeiros.

No estado do Paraná, a Lei nº 19449, de 05 de abril de 2018, em seu artigo 1º, regula o exercício do poder de polícia administrativa ao Corpo de Bombeiros Militar no âmbito do estado. Logo esta corporação é que institui as normas gerais para fiscalização e execução das medidas de prevenção e combate ao incêndio e aos desastres em edificações, estabelecimentos, bem como a áreas de risco e a eventos temporários. A finalidade de tal fiscalização é a de proteger a vida das pessoas e reduzir danos ao meio ambiente e ao patrimônio em caso de sinistros (PARANÁ, 2018).

Considerando tais premissas, o presente estudo delimitou a Escola Municipal Professora Ivone Varela dos Passos, localizada na cidade de Cascavel-PR, para observação de aspectos imprescindíveis à segurança, como carga de risco, altura e ocupação, por meio do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP) para, posteriormente, determinar as medidas de segurança necessárias e realizar a análise das mesmas.

Para a respectiva observação e determinação de medidas de segurança, o eixo norteador que orientou a pesquisa foi a seguinte problemática: Quais são as inconformidades quanto às medidas de segurança contra incêndio e pânico presentes na Escola Municipal Professora Ivone Varela dos Passos, localizada em Cascavel-PR, que podem comprometer a integridade de seus ocupantes em casos de emergência?

Com o intento de buscar respostas para o respectivo problema, o objetivo central deste estudo se voltou à análise das medidas de segurança contra incêndio e pânico existentes na referida escola e à verificação das mesmas a partir das exigências feitas pelo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná (CBPM/PR).

Para efetivar o objetivo geral desta pesquisa os seguintes objetivos específicos foram propostos:

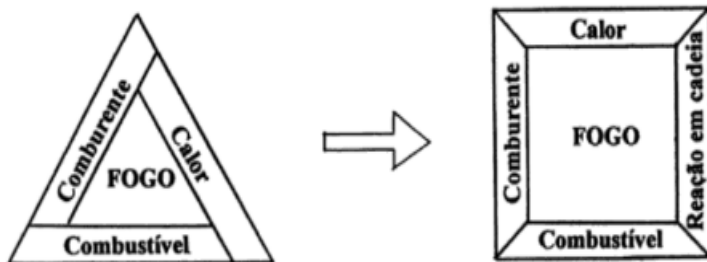
- a) Definir as medidas de segurança contra incêndio e pânico necessárias para a edificação estudada;
- b) Verificar as instalações existentes na escola municipal Professora Ivone Varela dos Passos;
- c) Propor melhorias para as instalações de prevenção contra incêndio e pânico.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Fogo

Em conformidade com Simiano e Baumel (2013), o fogo pode ser definido como a rápida oxidação de um material pelo processo exotérmico de combustão, liberando calor, luz e, em alguns casos, fumaça. Seu início se dá quando um material combustível ou inflamável, em combinação com uma certa quantidade de material comburente, como o oxigênio ou outro composto rico em oxigênio, é exposto a uma fonte de calor, gerando, assim, uma rápida reação em cadeia, conforme Figura 1.

Figura 1: Triângulo e quadrado do fogo.



Fonte: Brentano (2007).

2.2 Classes de incêndio

As classificações dos incêndios foram desenvolvidas pela National Fire Protection Association (NFPA). Esta Associação Nacional de Proteção a Incêndios foi definida pelos Estados Unidos e é adotada pelo Corpo de Bombeiros do Brasil, com adaptação da ABNT.

De acordo com Brentano (2007), o incêndio pode ser classificado em cinco tipos de classes diferentes, isto é, classes A, B, C, D e K (Figura 2), dependendo do tipo de material combustível, a saber:

- a) classe A: incêndios desta classe são definidos como combustíveis comuns; este tipo de fogo utiliza seu próprio recurso como fonte de combustível;
- b) classe B: são incêndios que contêm líquidos ou gases inflamáveis como base de combustão;
- c) classe C: são definidos como incêndios que utilizam eletricidade ou equipamentos energizados como forma de combustível;
- d) classe D: esta classe é definida pelos metais como combustíveis;
- e) classe K: este tipo de incêndio caracteriza-se pelo fogo, envolvendo combustíveis utilizados no preparo de alimentos, como óleos, gordura e banha.

Figura 2: Classes de incêndio e seus tipos de extintores.

CLASSES DE INCÊNDIO		TIPO DE EXTINTOR							
		ÁGUA	ESPUMA	CO2	BC	ABC	FE36	UNIDADE EXTINTORA CLASSE K	UNIDADE EXTINTORA CLASSE D
	PAPEL MADEIRA TECIDO BORRACHA FIBRAS	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO
	GASOLINA QUEROSENE ÓLEO SOLVENTES G.L.P.	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO
	EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS ENERGIZADOS	NÃO (CONDUZ CORRENTE)	NÃO (CONDUZ CORRENTE)	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO
	PÓ DE ALUMÍNIO MAGNÉSIO ZIRCÔNIO POTÁCIO TITÂNIO	NÃO (PODE PROVOCAR EXPLOÇÃO)	NÃO (PODE PROVOCAR EXPLOÇÃO)	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
	ÓLEO GORDURA	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO*	NÃO	NÃO	SIM	NÃO

* EXTINTORES DE PÓ BC EXTINGUE O FOGO, PORÉM POR NÃO EFETUAR O RESFRIAMENTO SIMULTANEAMENTE, PERMITE A REIGNIÇÃO DEVIDO A ALTA TEMPERATURA DO ÓLEO.

Fonte: Riber Fire (2019).

2.3 Principais causas de incêndios em escolas

Segundo Oliveira (2013), o risco da ocorrência de incêndios em uma escola depende diretamente da quantidade de fontes correspondentes a possíveis ignições e à carga de elementos combustíveis, que se encontram em um determinado local. Além disso, é fundamental considerar os riscos e as possibilidades dessa ignição ocorrer, seja acidentalmente ou por meio da ação humana.

Ainda em conformidade com o mesmo autor, uma escola pode ser dividida em três grandes ambientes, cada qual com suas respectivas características e riscos de incêndio. Quanto aos ambientes, destacam-se:

- áreas comuns, como pátios, corredores e estacionamentos - os riscos de incêndio nestes ambientes se dão, na maioria das vezes, pelos seguintes fatores: limpeza precária, resultando no acúmulo de sujeira capaz de gerar uma combustão; serviços de manutenção que utilizam materiais passíveis de iniciar um incêndio; acúmulo de materiais com grande carga de combustão como papéis, plásticos e madeira; fenômenos naturais e incêndios criminosos;

- b) salas de aula e outros ambientes didáticos como laboratórios e bibliotecas - os riscos de incêndio correspondem ao mau uso de equipamentos elétricos e ao uso de materiais de fácil combustão, como papéis, produtos químicos, entre outros;
- c) áreas de serviço como escritórios, cozinha, almoxarifado e depósitos - os riscos de incêndio são decorrentes de falhas ou acidentes elétricos como curto-circuito e acúmulo de produtos inflamáveis.

2.4 Legislação de segurança contra incêndio

Para Fernandes (2010), a prevenção de incêndios, sob o aspecto legal, é de responsabilidade do Corpo de Bombeiros. Assim sendo, no Brasil, segue-se o que prevê o artigo 144 da Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988 (BRASIL, 1988), e, no caso do estado do Paraná, o artigo 48 da Constituição do Estado do Paraná, de 05 de outubro de 1989 (BRASIL, 1989).

No Paraná, o Corpo de Bombeiros Militar se estrutura de acordo com o que determinam as Normas de Procedimentos Técnicos (NPT), as quais se baseiam nas Normas Brasileiras de Regulamentação (NBR). Igualmente, a corporação se atém aos preceitos do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP). Conforme especifica a ABNT, as normas têm o papel de garantir padrões de qualidade, segurança, confiabilidade, eficiência, intercambiabilidade, bem como de respeito ambiental, e tudo isso a um custo econômico.

2.4.1 Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP)

Consoante Fernandes (2010), ao levar em consideração a segurança de pessoas e bens, o CSCIP (2018) fixa os requisitos mínimos de proteção contra incêndios, exigidos em todas as edificações.

Em seus requisitos, o CSCIP estabelece como principais objetivos:

- a) proteger a vida dos ocupantes em casos de incêndio;
- b) dificultar a propagação do fogo;
- c) proporcionar os meios necessários para a extinção do incêndio;
- d) dar condições para o trabalho do CBPMMPR;
- e) proporcionar a continuidade do trabalho na edificação.

Por intermédio de tabelas disponibilizadas no CSCIP são definidas as medidas de segurança necessárias para uma edificação. No entanto, primeiramente, é preciso que essas medidas sejam classificadas quanto à ocupação, à carga de incêndio e à altura da edificação, conforme Quadros 1, 2 e 3.

Quadro 1: Parte da tabela de classificação quanto à ocupação.

Grupo	Ocupação/Usos	Divisão	Descrição	Exemplos
A	Residencial	A-1	Habitação unifamiliar	Casas térreas ou assobradadas (isoladas e não isoladas) e condomínios horizontais.
		A-2	Habitação multifamiliar	Edifícios de apartamento em geral.
		A-3	Habitação coletiva	Pensionatos, internatos, alojamentos, mosteiros, conventos, residências geriátricas. Capacidade máxima de 16 leitos.

Fonte: CSCIP/PR (2018).

Quadro 2: Definição quanto ao risco.

Risco	Carga de incêndio MJ/m ²
Leve	Até 300 MJ/m ²
Moderado	Acima de 300 até 1200 MJ/m ²
Elevado	Acima de 1200 MJ/m ²

Fonte: CSCIP/PR (2018).

Quadro 3: Classificação quanto à altura.

Tipo	Denominação	Altura
I	Edificação Térrea	Um pavimento
II	Edificação Baixa	$H \leq 6,00$ m
III	Edificação de Baixa-Média Altura	$6,00 \text{ m} < H \leq 12,00$ m
IV	Edificação de Média Altura	$12,00 \text{ m} < H \leq 23,00$ m
V	Edificação Mediamente Alta	$23,00 \text{ m} < H \leq 30,00$ m
VI	Edificação Alta	Acima de 30,00 m

Fonte: CSCIP/PR (2018).

Cada medida de segurança tem sua respectiva NPT que, consoante o CSCIP, equivale ao documento elaborado pelo CBPM/PR. Este tem a responsabilidade de regulamentar os procedimentos técnicos referentes à segurança contra incêndio e pânico das edificações e áreas de risco.

2.5 Medidas de segurança contra incêndio e pânico

Conforme disposto na NPA 001- "Processos de vistoria, licenciamento, fiscalização e recursos" (PARANÁ, 2018), medidas de segurança correspondem a um conjunto de dispositivos ou sistemas necessários para evitar o surgimento de um incêndio, assim como limitar sua propagação, possibilitando sua extinção e, conseqüentemente, propiciando a proteção à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio. Dessa forma, para que incêndios e desastres sejam evitados, é de suma importância que as medidas de segurança estejam de acordo com suas respectivas normas.

O inciso 1º, do artigo 26, do CSCIP (2018), determina que, para execução e implantação das medidas de segurança contra incêndio, as NPTs elaboradas pelo CBPM/PR devem ser devidamente atendidas. Como resultado da classificação do estabelecimento, diferentes tipos de medidas são viáveis e necessários. Dentre as medidas usuais, destacam-se:

- a) controle de materiais e acabamentos;
- b) saídas de emergência;
- c) iluminação de emergência;
- d) sinalização de emergência;
- e) extintores;
- f) brigadas de incêndio;
- g) detecção de incêndio;
- h) hidrantes e mangotinhos.

3. METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudo e local da pesquisa

O estudo se voltou à análise das medidas de segurança contra incêndio e pânico da Escola Municipal Professora Ivone Varela dos Passos, localizada no bairro Pioneiros Catarinense, na cidade de Cascavel-PR. A escola atende a estudantes de diferentes faixas etárias, desde a Educação Infantil até o último ano do Ensino Fundamental.

Com base nos fundamentos teóricos, realizou-se uma pesquisa de campo, por meio da qual foi possível fazer um levantamento das conformidades e inconformidades presentes na edificação através de inspeção *in loco*, sob o viés de um estudo de caso.

Após a respectiva análise, as irregularidades foram apontadas a partir das Normas de Procedimentos Técnicos do Corpo de Bombeiros do Paraná vigentes, indicando as regularizações das instalações em desacordo com as respectivas normas.

3.2 Caracterização da amostra

O estudo de caso foi realizado na Escola Municipal Professora Ivone Varela dos Passos, localizada no bairro Pioneiros Catarinense, na cidade de Cascavel-PR, conforme Figura 3.

A escola possui aproximadamente 30 funcionários e 261 alunos. As aulas são ministradas no período matutino e vespertino, e a edificação conta com dois blocos térreos, com área de 715 m², conforme Figura 4.

Figura 3: Mapa com a localização da escola.



Fonte: GOOGLE MAPS (2019).

Figura 4: Disposição dos blocos térreos no terreno.



Fonte: GOOGLE MAPS (2020).

3.3 Instrumentos e procedimentos para a coleta de dados

A coleta de dados foi realizada de forma presencial no próprio local da edificação, com visitas técnicas na escola entre os meses de fevereiro a março de 2020. Nessas visitas, foram realizados registros fotográficos das instalações de prevenção contra incêndio e pânico, bem como identificação das mesmas de acordo com suas respectivas NPTs.

Para a coleta dos dados, primeiramente, classificou-se a escola quanto à sua ocupação, altura e risco de incêndio, com o auxílio do CBPM/PR. Na sequência, foram verificadas as medidas de segurança contra incêndio, também disponibilizadas pelo CSCIP (2018), levando-se em consideração as necessárias para a escola.

De posse das necessidades de instalações para a prevenção contra incêndio e pânico para a escola, realizou-se o levantamento das possíveis inconformidades existentes nas instalações das medidas de segurança, seguindo o modelo proposto por Mendes e Teixeira (2017), conforme Quadro 4, com as devidas adequações e alterações.

Quadro 4: Conferência das conformidades e inconformidades nas instalações.

(continua)

Sistema	NPT	O que verificar?	Atende às normas de procedimentos técnicos?		
			Sim	Não	Observação
Saídas de emergência	011	Estão livres e desobstruídas?			
		A largura mínima das saídas é de 1,20 m?			
		As portas das rotas de saídas com capacidade acima de 50 pessoas abrem no sentido de trânsito de saída?			
		Existem corrimãos em ambos os lados de escadas ou rampas?			
		Os corrimãos estão situados entre 80 cm e 92 cm acima do nível do piso?			
		O piso está íntegro em todo o percurso?			
		Os patamares das rampas estão em nível e tem comprimento mínimo de 1,20 m?			
		Os corrimãos estão afastados no mínimo 40 mm de onde foram fixados?			
		Os corrimãos são constituídos de materiais incombustíveis?			
		A inclinação das rampas está de acordo com os parâmetros de norma para vencer o desnível?			
Iluminação de emergência	018	Os pontos de iluminação estão instalados a uma distância de 15 m entre si?			
		A iluminação de emergência encontra-se instalada nas rotas de fuga?			
		Nas instalações aparentes, a tubulação e caixas de passagem são metálicas ou de PVC rígido antichama?			
		As luminárias estão fixadas a uma altura não inferior a 2,10 m e não superior a 3 m do chão?			
		A fixação dos pontos de luz e da sinalização é rígida de forma a impedir danos às mesmas?			
Sinalização de emergência	020	As sinalizações de proibição estão instaladas a uma altura mínima de 1,80 m do piso acabado à base da sinalização?			
		As sinalizações de alerta estão instaladas a uma altura mínima de 1,80 m do piso acabado à base da sinalização?			
		A sinalização de portas é localizada imediatamente acima das mesmas, com no máximo 0,10 m da verga?			
		As bases das sinalizações de orientação das rotas de saída estão no mínimo a 1,80 m do piso acabado?			
		Rotas de saída para deficientes físicos estão devidamente sinalizadas?			
		As sinalizações de orientação estão distanciadas no máximo 15 m entre si?			
		A base das sinalizações de equipamentos de combate a incêndio está a uma altura mínima de 1,80 m?			

(conclusão)

Extintores	021	Os extintores estão presentes nos locais onde há sinalização para os mesmos?			
		Os extintores instalados em paredes têm sua altura de fixação de no máximo 1,60 m do piso acabado?			
		Os extintores apoiados sobre o piso acabado estão sobre suportes apropriados, respeitando uma altura entre 0,10 a 0,20 m do piso?			
		Os extintores estão devidamente lacrados e possuem selo do Inmetro?			
		Os extintores estão com suas manutenções dentro do prazo de validade?			
		Há ao menos um extintor de incêndio a 5 m da entrada principal?			
Brigada de incêndio	017	Os brigadistas possuem suas atribuições?			
		Possui plano de abandono?			
		Os brigadistas possuem conhecimento das instalações?			
		Possui devidas convenções?			

Fonte: Mendes e Teixeira (2017).

3.4 Análise dos dados

Após a coleta de dados, realizou-se a respectiva análise dos registros fotográficos à luz do marco teórico de referência, utilizando como base as Normas Técnicas de Procedimentos do Corpo de Bombeiros do Paraná, relacionando as inconformidades e o método para adequação das mesmas. Nessa perspectiva, a proposição foi a de um memorial simplificado, conforme a necessidade da edificação.

4. RESULTADOS e DISCUSSÕES

4.1 Definição das exigências para a edificação

Primeiramente, classificou-se a edificação quanto à sua ocupação através do CSCIP (2018), conforme Figura 5. Na sequência, classificou-se quanto à sua carga de incêndio através da NPT 014 “Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco” (PARANÁ, 2018), como mostra a Figura 6. Na continuidade, por meio do CSCIP (2018), classificou-se a estrutura quanto ao seu risco de incêndio e posteriormente quanto à sua altura, sendo esta classificada como leve e térrea, como demonstra a Figura 7 e Figura 8.

Figura 5: Classificação quanto à ocupação.

E	Educacional e cultura física	E-1	Escola em geral	Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitário 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 que não estejam incluídos em F-3), sauna, casas de fisioterapia e assemelhados. Sem arquibancadas.
		E-4	Centro de treinamento profissional	Escolas profissionais em geral

Fonte: CSCIP (2018).

Figura 6: Carga de incêndio.

Ocupação/Uso	Descrição	Divisão	Carga de Incêndio (qfi) em MJ/m ²
Educacional e cultura física	Academias de ginástica e similares	E-3	300
	Pré-escolas e similares	E-5	300
	Creches e similares	E-5	300
	Escolas em geral	E-1/E-2/E-4/E-6	300

Fonte: PARANÁ (2018).

Figura 7: Definição do risco através da carga de incêndio.

Risco	Carga de incêndio MJ/m ²
Leve	até 300MJ/m ²
Moderado	Acima de 300 até 1.200MJ/m ²
Elevado	Acima de 1.200MJ/m ²

Fonte: CSCIP (2018).

Figura 8: Classificação quanto à altura.

Tipo	Denominação	Altura
I	Edificação Térrea	Um pavimento
II	Edificação Baixa	H ≤ 6,00 m
III	Edificação de Baixa-Média Altura	6,00 m < H ≤ 12,00 m
IV	Edificação de Média Altura	12,00 m < H ≤ 23,00 m
V	Edificação Mediamente Alta	23,00 m < H ≤ 30,00 m
VI	Edificação Alta	Acima de 30,00 m

Fonte: CSCIP (2018).

Em decorrência do risco ter sido definido como leve, foi possível estruturar a tabela de exigências no CSCIP. Como a edificação conta com dois blocos térreos com área total de 715 m², foi definida como térrea e teve sua classificação de ocupação sendo a divisão E-1, utilizou-se a Tabela 5 do CSCIP para a definição das exigências necessárias à edificação, apresentada na Figura 9.

Figura 9: Exigências para a edificação.

EXIGÊNCIAS PARA EDIFICAÇÕES														
RL - ÁREA IGUAL OU INFERIOR A 1.500m² E ALTURA IGUAL OU INFERIOR A 9,0m														
RM / RE - ÁREA IGUAL OU INFERIOR 1.000m² E ALTURA IGUAL OU INFERIOR A 6,0m														
Medidas de Segurança contra Incêndio	A, C, D, G e M3	B	E	F							H		I e J	L
				F-2, F-4 e F-8	F-3 e F-7	F-1 e F-5	F-11	F-6	F-9 e F-10	H-1, H-4 e H-6	H-2, H-3 e H-5	L-1		
Controle de Materiais de Acabamento	-	X	-	X	X	X	X	X	-	-	X	-	X	
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Extintores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Brigada de Incêndio	-	-	X¹	-	X³	-	X³	X³	-	-	X¹	-	-	
Deteccção de incêndio	-	-	-	-	X²	X²	X²	-	-	-	-	-	-	

NOTAS ESPECÍFICAS:

1 - Exigido para lotação superior a 100 pessoas.

2 - Exigido para lotação superior a 200 pessoas, nos locais onde haja carga de incêndio como depósitos, escritórios, cozinhas, pisos técnicos, casa de máquinas etc. e nos locais de reunião onde houver teto ou forro falso com revestimento combustível.

3 - Exigido para lotação superior a 400 pessoas.

Fonte: CSCIP (2018).

4.2 Análise das instalações de segurança contra incêndio e pânico

Após as visitas técnicas na escola, com o auxílio do quadro de conferências de conformidades e inconformidades em mãos, realizou-se a análise e se contabilizou o total de inconformidades presentes na edificação de acordo com os respectivos sistemas, presentes no Quadro 5.

Quadro 5: Total de inconformidades.

Sistema	Total de inconformidades
Saídas de emergência	Não foram encontradas inconformidades
Iluminação de emergência	1
Sinalização de emergência	2
Extintores	3
Brigada de incêndio	Não foram encontradas inconformidades

Fonte: Autor (2019).

Nos sistemas onde encontrou-se irregularidades, calculou-se uma porcentagem para melhor representar as carências quanto as medidas de segurança contra incêndio e pânico, sendo elas:

- Para o sistema de iluminação de emergência, de um total de 12 (doze) dispositivos, apenas 1 (uma) apresentou irregularidade, representando um total de 8,33% de inconformidade;
- Para o sistema de sinalização de emergência, de um total de 30 (trinta) sinalizações, 2 (duas) sinalizações apresentaram irregularidades, representando um total de 6,67% de inconformidade;
- Para o sistema de extintores, de um total de 7 (sete) equipamentos, 3 (três) encontraram-se ausentes, representando um total de 42,85% de inconformidade.

4.2.1 Iluminação de emergência

Segundo a NBR 10898/2013, em qualquer caso, mesmo havendo obstáculos, curvas ou escadas, os pontos de iluminação de sinalização devem ser dispostos de forma que, na direção de saída de cada ponto, seja possível visualizar o ponto seguinte a uma distância máxima de 15 metros.

Na análise da edificação, a iluminação de emergência, em destaque na Figura 10, encontrou-se a uma distância superior a 15 metros da iluminação mais próxima, ou seja, a mais de 20 metros no sentido de fuga.

À vista disso, pôde-se perceber que a iluminação se encontra entre duas salas de aula e próxima à biblioteca e à sala de informática. Portanto, é de suma importância uma iluminação visível a, no máximo, 15 metros de caminhada, considerando os locais os quais ela abrange.

Figura 10: Iluminação de emergência deslocada.



Fonte: Autor (2020)

4.2.2 Sinalização de emergência

Após análise na edificação, em conformidade com a NPT 020 “Sinalização de emergência” (PARANÁ, 2014c), foram encontradas algumas incompatibilidades nas sinalizações dos equipamentos.

De acordo com a NPT 020 (PARANÁ, 2014c), para os casos de sinalizações de equipamentos, a sinalização deve estar a uma altura de 1,8 m, medida do piso acabado à base da sinalização e imediatamente acima do equipamento sinalizado.

Após medição, concluiu-se que a sinalização do extintor de incêndio presente na Figura 11 encontrava-se a uma altura de 1,72 m do piso acabado até a base, logo, em situação irregular.

Figura 11: Altura de sinalização de equipamento irregular.



Fonte: Autor (2020).

Na Figura 12, evidencia-se que a única sinalização para o equipamento de combate a incêndio encontra-se em um local de difícil visualização, o que contraria o disposto na NPT 020 (PARANÁ, 2014c), a qual determina que se a visualização direta do equipamento ou sua sinalização não for possível, a sua localização deve ser indicada a partir do ponto de boa visibilidade mais próxima. Assim, a sinalização deve incluir o símbolo do equipamento em questão e uma seta indicativa. Todavia, o conjunto não deve distar mais que 7,5 m do equipamento.

Figura 12: Sinalização de equipamento em local de difícil visualização.



Fonte: Autor (2020).

4.2.3 Extintores

Após análise, contabilizou-se um total de seis locais com sinalização de extintores de incêndio, sendo que em três deles não haviam extintores no local.

Conforme estabelece a NPT 021 (PARANÁ, 2014d), a distância máxima de caminhada entre um extintor e outro para edificações com o risco de incêndio leve é de 25 metros. Sob essa lógica, devido à falta de unidades extintoras, alguns pontos estão com distanciamento maior que o permitido.

Na Figura 13, podem ser observados três pontos em que há sinalização do equipamento, no entanto, sem o equipamento.

Figura 13: Ausência do extintor.



Fonte: Autor (2020).

4.3 Sugestões de adequação

Com a finalidade de contribuir para a regularização da situação das medidas de segurança contra incêndio e pânico da escola analisada e levando em consideração os resultados obtidos neste estudo, foram indicadas ações de segurança em conformidade com as normas de procedimentos técnicos.

4.3.1 Adequações na iluminação de emergência

Para atender às exigências da NPT 018 (2014b), recomenda-se a instalação de uma iluminação de emergência a 15 metros ou menos da iluminação representada na Figura 10, devendo atingir o sentido de fuga disposto na sinalização, como demonstra a Figura 14.

Essa adequação, certamente, em casos de emergência, facilita a evacuação do local.

Figura 14: Esboço da localização correta da iluminação de emergência.



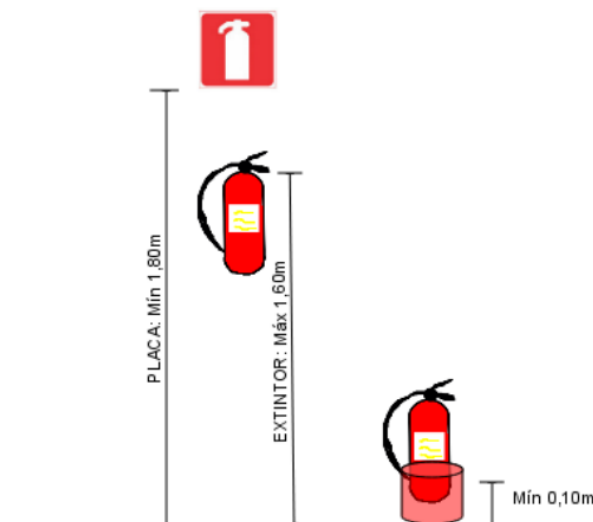
Fonte: Autor (2020).

4.3.2 Adequações das sinalizações de equipamentos

Para o caso da sinalização do extintor de incêndio abaixo da altura mínima de 1,80 m, recomenda-se realocar a placa na altura correta. Isso porque pode-se obter uma melhor visualização em casos de emergência, assim como regularizar as sinalizações ao atender às exigências estabelecidas, conforme Figura 15.

Já para a sinalização de extintor de difícil visualização representada na Figura 11, indica-se que a mesma seja reposicionada em um lugar de melhor visualização, não devendo estar a mais de 7,5 m de distância do equipamento.

Figura 15: Altura correta da sinalização do extintor.



Fonte: PREVFOGO (2015).

4.3.3 Adequação dos extintores de incêndio

Consoante a NPT 021 (2014d), os extintores de incêndio devem ser adequados à classe de incêndio predominante dentro da área de risco a ser protegida. Assim sendo, devem ser intercalados na proporção de dois extintores para o risco predominante e um para a proteção do risco secundário.

Para a regularização dos extintores de incêndio, propõe-se a instalação de três extintores de dióxido de carbono (CO_2), que atendem as classes de fogo B e C nos locais onde há somente a sinalização do mesmo, e também a instalação de uma unidade extintora a 5 metros da entrada principal da edificação, com a sua devida sinalização.

4.3.4 Memorial simplificado de prevenção a incêndios e a desastres

Segundo Golinhaki (2020), memorial simplificado de prevenção a incêndios e a desastres é um relatório com o intuito de garantir que as medidas de segurança sejam devidamente respeitadas. O mesmo contém diversos itens relativos, entre eles:

- a) Classificação da edificação;
- b) Avaliação dos riscos;
- c) Dimensionamento das medidas de segurança necessárias;
- d) Assinatura do responsável técnico junto ao proprietário.

Levando-se em consideração as adequações das irregularidades quanto às medidas de proteção contra incêndio, elaborou-se um memorial simplificado, seguindo o modelo disponibilizado pelo Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná (CBPM/PR), com o propósito de registrar as características da edificação e as medidas recomendadas para sua regularização, conforme APÊNDICE A.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se colocar em evidência as medidas de segurança contra incêndio e pânico em uma Escola Municipal na cidade de Cascavel-PR, constatou-se que existe toda uma legislação composta por normas e leis que determinam as medidas e procedimentos a serem adotados em uma edificação. Essa legislação é relevante para que todas as edificações assegurem uma situação regular quanto à prevenção de incêndio.

Durante as visitas técnicas, pôde-se observar que parte dos problemas encontrados é decorrente da falta de fiscalização periódica por parte dos órgãos responsáveis. Em virtude disso, a falta de cobrança recai no relaxamento do cumprimento das normas. Isso porque, na maioria dos casos, o responsável pela edificação não julga necessário o cumprimento das respectivas normas, pois pode, de igual modo, obter licença de funcionamento do estabelecimento. Não obstante, tal atitude resulta em irregularidades e, conseqüentemente, gera riscos de incêndio.

À guisa de conclusão, convém ressaltar que, por intermédio da comparação dos dados coletados com o aporte teórico, verificou-se que a edificação analisada, isto é, a escola, tem apresentado carências em relação ao exigido pelas normas do Corpos de Bombeiros do Estado do Paraná, tanto nos sistemas de iluminação de emergência, com um total de 8,33% de

inconformidades, quanto na sinalização de emergência, com um total de 6,67%, e extintores, com um total de 42,85% em relação aos equipamentos necessários na edificação.

Isso posto, realizou-se um memorial simplificado de prevenção a incêndios e desastres, com sugestão de ações para a regularização das medidas que se encontravam em desconformidade com as normas. Entre as ações sugeridas, destacam-se: a) realocização de uma das iluminações de emergência; b) reposicionamento de duas sinalizações de equipamentos; c) instalação de três extintores de incêndio.

A adoção dessas medidas de prevenção de incêndio é essencial, pois são elas que garantem o controle e o combate eficaz do fogo, a preservação da vida e do patrimônio e a redução substancial do risco de incêndio.

Não obstante, vale salientar que é imprescindível que os órgãos responsáveis façam vistorias com periodicidade e sem aviso prévio para, assim, certificarem-se de que o estabelecimento atende criteriosamente às normas.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10898**. Sistema de iluminação de emergência. 14 mar. 2013. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=196437>. Acesso em: 07/06/2020.

_____. **NBR 13860**. Glossário de termos relacionados com a segurança contra incêndio. 30 maio 1997. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=4858>. Acesso em: 08/09/2019.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, de 05 de outubro de 1988. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 12/09/2019.

_____. Constituição do Estado do Paraná, de 05 de outubro de 1989. Institui o ordenamento básico do Estado, em consonância com os fundamentos, objetivos e princípios expressos na Constituição da República Federativa do Brasil. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 05 out. 1989. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/exibirAto.do?action=iniciarProcesso&codAto=9779&codItemAto=97151>. Acesso em: 12/09/2019.

BRENTANO, T. **A proteção contra incêndio ao projeto de edificações**. Porto Alegre: T Edições, 2007.

CSCIP - Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico. 2018. Disponível em: http://www.bombeiros.pr.gov.br/sites/bombeiros/arquivos_restritos/files/documento/2018-12/cscip_-_codigo_de_seguranca_contra_incendio_e_panico_-_dez_2018.pdf. Acesso em: 10/09/2019.

CSCIP/PR - Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná, 2018. Disponível em: <http://www.bombeiros.pr.gov.br>. Acesso em: 10/09/2019.

FERNANDES, I. R. **Engenharia de segurança contra incêndio e pânico**. Curitiba: CREA-PR, 2010.

GOLINHAKI. **Memorial simplificado de prevenção a incêndio e a desastre**, 2020. Disponível em: <https://golinhaki.com.br/memorial-simplificado-de-prevencao-a-incendio/>. Acesso em: 05 de junho de 2020.

GOOGLE MAPS. **Mapa com a localização da escola**. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps>. Acesso em: 12/09/2019.

MENDES, A.; TEIXEIRA, V. **Medidas de segurança contra incêndio: estudo de caso em uma edificação residencial multifamiliar**. 2017. Disponível em: <http://creaprw16.crea-pr.org.br/revista/Sistema/index.php/revista/article/view/165/117>. Acesso em: 15/09/2019.

_____. Norma de Procedimento Administrativo - NPA 001 **Processos de vistoria, licenciamento, fiscalização e recursos**. Código do Corpo de Bombeiros do Paraná. Paraná, 2018.

_____. Norma de Procedimento Técnico - NPT 003 **Terminologia de segurança contra incêndio**. Código do Corpo de Bombeiros do Paraná. Paraná, 2014a.

_____. Norma de Procedimento Técnico - NPT 018 **Iluminação de emergência**. Código do Corpo de Bombeiros do Paraná. Paraná, 2014b.

_____. Norma de Procedimento Técnico - NPT 020 **Sinalização de emergência**. Código do Corpo de Bombeiros do Paraná. Paraná, 2014c.

_____. Norma de Procedimento Técnico - NPT 021 **Sistema de proteção por extintores de incêndio**. Código do Corpo de Bombeiros do Paraná. Paraná, 2014d.

_____. Norma de Procedimento Técnico - NPT 017 **Brigada de incêndio**. Código do Corpo de Bombeiros do Paraná. Paraná, 2015.

_____. Norma de Procedimento Técnico - NPT 011 **Saídas de emergência**. Código do Corpo de Bombeiros do Paraná. Paraná, 2016.

_____. Norma de Procedimento Técnico - NPT 014 **Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco**. Código do Corpo de Bombeiros do Paraná. Paraná, 2018.

OLIVEIRA, A. **Segurança em escolas - como evitar incêndios**, 2013. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-educacao-infantil/artigos/seguranca-em-escolas-como-evitar-incendios>. Acesso em: 07/06/2020.

PARANÁ. **Lei nº 19449**, de 05 de abril de 2018. Regula o exercício do poder de polícia administrativa pelo Corpo de Bombeiros Militar e institui normas gerais para a execução de medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres, conforme especifica. Curitiba, PR, abr. 2018. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=358726>>. Acesso em: 15/09/2019.

PREVFOGO. **Cartilha orientações gerais - vistorias**" - Corpo de bombeiros do Paraná. 2015. Disponível em: https://www.prevfogo.pr.gov.br/arquivos/File/Cartilha_Orientacoes_Gerais_Vistorias_2015.pdf. Acesso em: 07/06/2020.

RIBER FIRE. **Extintores Ribeirão Preto** - AVCB e Projeto de incêndio. 2019. Disponível em: <https://www.riberfire.com.br/servicos/manutencao-e-recarga-de-extintores/>. Acesso em: 18/10/2019.

SIMIANO, F.; BAUMEL, S. **Manual de prevenção e combate a princípios de incêndio**. Paraná: Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, 2013.

APÊNDICE A – MEMORIAL SIMPLIFICADO DE PREVENÇÃO A INCÊNDIOS E A DESASTRES

	POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DO PARANÁ CORPO DE BOMBEIROS MEMORIAL SIMPLIFICADO DE PREVENÇÃO A INCÊNDIOS E A DESASTRES
Folha 01/02	
1. IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO E/OU ÁREA DE RISCO	
Logradouro Público: Rua Edi Domingos Dallacosta	Nº: 544 Complemento: -
Bairro: Pioneiros Catarinense	Município: Cascavel UF: PR
Proprietário/ responsável pelo uso:	
CNPJ/CPF:	Fone:
Responsável técnico:	
Nº do registro:	Fone:
Áreas (m²): Existente: 715	A construir: - Total: 715
Altura (m):	Nº de pavimentos: 1 (um) Ocupação do subsolo: -
Uso, divisão e descrição da ocupação principal: E1 - Escola em geral	
Risco: Leve	Carga de incêndio: 300 MJ/m²
2. ELEMENTOS ESTRUTURAIS	
Estrutura Portante: ☒ Concreto	☐ Aço ☐ Madeira ☐ Outros
Estrutura de sustentação da cobertura: ☒ Concreto	☐ Aço ☐ Madeira ☐ Outros
3. MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO	
Item	Observações
- Controle de Materiais de Acabamento	
☒ Saídas de Emergência	
☒ Iluminação de Emergência	
☒ Sinalização de Emergência	
☒ Extintores	
☒ Brigada de incêndio	
- Outros (especificar)	
4. RISCOS ESPECÍFICOS	
Item	Quantitativo
- Armazenamento de líquidos inflamáveis/ combustíveis	
☒ Gás Liquefeito de Petróleo	2 90 KG (2x P-45)
- Armazenamento de produtos perigosos	
- Fogos de artifício	
- Vaso sob pressão (caldeira)	
- Outros (especificar)	
5. DIMENSIONAMENTO DE POPULAÇÃO E SAÍDAS DE EMERGÊNCIA	
Item	Quantitativo
Tipos de escada	
População	261 alunos e 30 funcionários
• Demonstrativo de cálculo (se necessário)	
6. AVALIAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO	
Declaro que a presente edificação se enquadra nos parâmetros da tabela 5 do CSCIP e que atende as seguintes especificações:	
a. Possuir área total construída menor 1.500m² para risco leve e menor que 1.000m² para risco moderado ou elevado; b. Possuir altura igual ou inferior a 9,0m quando de risco leve; c. Possuir altura igual ou inferior a 6,0m quando de risco moderado ou elevado; d. Não possuir subsolo com ocupação diferente de estacionamento; e. Não comercializar ou armazenar volume superior a 250L (duzentos e cinquenta litros) de líquido inflamável ou combustível; d. Não armazenar volume superior a 190kg (cento e noventa quilogramas) do GLP.	

7. AVALIAÇÃO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

Declaro que as saídas de emergências se encontram de acordo o constante na NPT 011 – Saídas de Emergência

8. AVALIAÇÃO DOS EXTINTORES DE INCÊNDIO

Declaro que os extintores de incêndio foram instalados na edificação de acordo com a NPT 21 – Sistema de proteção por extintores de incêndio e encontram-se com prazo de validade e inspeção em dia.

Agente extintor	Quantitativo / Capacidade extintora
Carga de pó ABC	2 (dois) extintores
Carga de pó BC	5 (cinco) extintores
Carga d'água pressurizada	-
Carga de Dióxido de Carbono (CO2)	-
Outros (especificar)	-

9. AVALIAÇÃO DA SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Declaro que a sinalização de emergência foi instalada na edificação de acordo com a NPT 020 – Sinalização de emergência.

Tipo de sinalização / Código da Placa	Quantitativo
Orientação e salvamento	16
Sinalização de equipamento	12
Proibição	01
Alerta	01

10. AVALIAÇÃO DO CONTROLE DE MATERIAL DE ACABAMENTO (se houver)

Declaro que os materiais de acabamento e revestimento utilizados atendem adequadamente ao disposto na NPT 010 – Controle de material de acabamento e revestimento.

Finalidade do material	Classe dos materiais empregados
Piso	-
Parede e divisória	-
Teto e Forro	-

11. AVALIAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Declaro que a iluminação de emergência foi adequadamente instalada na edificação de acordo com a NPT 18/2014 – Iluminação de Emergência.

12. AVALIAÇÃO DO GLP

Declaro que a central de GLP atende ao disposto na NPT 28 – Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de gás liquefeito de petróleo (GLP), não havendo botijões de GLP no interior da edificação.

13. DECLARAÇÕES GENÉRICAS

- Declaro estar ciente de que o Corpo de Bombeiros pode, a qualquer tempo, verificar as informações e declarações prestadas, inclusive por meio de fiscalizações e de solicitação de documentos;
- Declaro estar ciente de que não devem ser alteradas as características da edificação e da ocupação apresentada;
- O registro de informações inverídicas pode acarretar ao usuário o crime de falsidade ideológica, tipificado no Artigo 299 do Código Penal, com previsão de pena de um a cinco anos de reclusão e multa, sem prejuízo das providências administrativas e cíveis cabíveis.

Responsável técnico

Proprietário/ Responsável pelo uso

Folha 02/02