

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ

KAMILA GALELLI CONCEIÇÃO

**VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO CÓDIGO DE PREVENÇÃO E COMBATE
AO INCÊNDIO EM UM COLÉGIO ESTADUAL DE TOLEDO – PR**

CASCADEL - PR

2017

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ
KAMILA GALELLI CONCEIÇÃO

VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO CÓDIGO DE PREVENÇÃO E COMBATE
AO INCÊNDIO EM UM COLÉGIO ESTADUAL DE TOLEDO – PR

Trabalho apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Engenharia Civil, do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Professora Orientadora: Arquiteta e Urbanista Msc.
Janaina Bedin

CASCADEL - PR

2017

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG

KAMILA GALELLI CONCEIÇÃO

VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO CÓDIGO DE PREVENÇÃO E COMBATE
AO INCÊNDIO EM UM COLÉGIO ESTADUAL DE TOLEDO – PR

Trabalho apresentado no Curso de Engenharia Civil, do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, sob orientação da Professora **Mestre Arquiteta e Urbanista Janaína Bedin**

BANCA EXAMINADORA



Orientadora Prof.^a **Mestre Janaína Bedin**
Centro Universitário Assis Gurgacz
Arquitetura e Urbanismo



Professor **Especialista Rodrigo Techio Bressan**
Centro Universitário Assis Gurgacz
Engenharia Civil



Professora **Mestre Andrea Resende Souza**
Centro Universitário Assis Gurgacz
Engenharia Civil

Cascavel, 20 de novembro de 2017.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, meu guia,
socorro presente na hora da angústia, a minha mãe Suraci e meu pai Israel,
fontes de minha motivação.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que permitiu que tudo isso acontecesse ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

A minha mãe Suraci Galelli e meu pai Israel Conceição, pelo amor incondicional, sempre compreensivos pela ausência em alguns momentos, dispostos a ajudar de alguma forma e atenciosos com meu bem estar.

A Instituição pelo seu corpo docente, direção, administração e o ambiente criativo e amigável que proporciona. Sempre oportunizando o desenvolvimento de seus acadêmicos.

A minha professora Orientadora mestre Arquiteta e Urbanista Janaina Bedin, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções, incentivos, pelo conhecimento transportado e pelo paciente trabalho de revisão.

As amigas conquistadas nesse período universitário, em especial Mariana Iop Campelo, Bruna Bassoli, Bruna Madalosso, Jaine Gdak e Morgana Hartmann que sempre me ajudaram de alguma forma. E obrigada a todos que fizeram parte da Turma 03, sempre foi uma turma harmoniosa e colaborativa, afinal a vida acadêmica nos ensina muito mais que matérias a serem cursadas para seu desenvolvimento, ensinam como devemos nos relacionar com as pessoas diferentes do nosso modo de pensar e agir.

EPÍGRAFE

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas graças a Deus, não sou o que era antes”.

(Marthin Luther King)

RESUMO

O objetivo deste trabalho é a verificação da prevenção e combate ao incêndio em um colégio Estadual de Toledo – PR, visando prevenir e amenizar os riscos de incêndio, bem como, proporcionar o salvamento da maior quantidade de vidas possíveis em caso de sinistro.

Trata-se de um estudo realizado em um colégio estadual, com o propósito de levantar a situação atual em relação à prevenção e combate ao incêndio, comparando as exigências do Código de Segurança e Combate ao Incêndio e Pânico - CSCIP (2016) e propor as adequações necessárias, conforme cada Norma de Procedimento Técnico (NPT) do Corpo de Bombeiros. Para o estudo realizou-se uma coleta de dados no local, verificando as instalações existentes como, o número de extintores, sistemas de iluminação de emergência, símbolos gráficos para sinalização, entre outros. Na sequência foi realizado um mapeamento dos ambientes e equipamentos, os dados coletados foram analisados conforme cada uma das medidas de segurança contra incêndio e pânico estabelecidos de acordo com a Norma de Procedimento Técnico (conforme a classificação da edificação) verificou-se os equipamentos de combate ao incêndio, simbologias e instalações mínimas necessárias exigidas no CSCIP. Sendo assim, ocasionando em uma verificação baseada nas normas do Corpo de Bombeiros. Espera-se que, com este trabalho, tenha-se o levantamento da situação atual sobre prevenção e combate ao incêndio e a verificação do cumprimento do CSCIP (2016) referido ao colégio existente, e indicar as possíveis melhorias e adequações.

Palavras-chaves: Incêndio e pânico. Prevenção. Medidas de segurança. Segurança e proteção.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Colégio Estadual Jardim Maracanã.....	16
Figura 02: Localização do Colégio Estadual Jardim Maracanã.....	17
Figura 03: Corte BB.....	19
Figura 04: Acesso viatura	24
Figura 05: Compartimentação horizontal e Compartimentação vertical	26
Figura 06: Sinalização de saída sobre portas e vergas de portas	28
Figura 07: Sistema de incêndio	30
Figura 08: Símbolos de emergência	31
Figura 09: Formas geométricas e dimensões das placas de sinalização	32
Figura 10: Simbologia das placas de sinalização	33
Figura 11: Sinalização complementar em rodapé de escada	36
Figura 12: Altura da sinalização de extintor e hidrante	38
Figura 13: Componentes do extintor	39
Figura 14: Instalação de extintor portátil	40
Figura 15: Componentes do hidrante	42
Figura 16: Dispositivo de recalque tipo coluna	45
Figura 17: Componentes do chuveiro automático	47
Figura 18: Implantação do colégio.....	50
Figura 19: Mapa com a localização do colégio.....	51
Figura 20: Entrada principal á edificação.....	58
Figura 21: Entrada do estacionamento á edificação.....	59
Figura 22: Piso cerâmico	61
Figura 23: Corredor, bloco II	62
Figura 24: Corredor e sala de aula, bloco I.....	63
Figura 25: Sala de aula	63
Figura 26: Acesso e descarga, portão (popul. total)	67
Figura 27: Acesso e descarga, corredor (popul. total).....	67
Figura 28: Passagem e corredores	68
Figura 29: Corredor bloco II (1º pavimento).....	68
Figura 30: Altura e largura dos degraus	69
Figura 31: Escada do bloco II	71
Figura 32: Degrau da escada do bloco II	71

Figura 33: Lanço mínimo e comprimento do patamar	72
Figura 34: Patamar da escada do bloco II	72
Figura 35: Dimensões de guardas e corrimões.....	73
Figura 36: Corrimões	74
Figura 37: Corrimão da escada do bloco II	74
Figura 38: Porta do bloco II	75
Figura 39: Porta do bloco I	76
Figura 40: Distância de caminamento, bloco II (1º pavimento)	78
Figura 41: Pontos de iluminação na edificação	85
Figura 42: Acionador principal de alarme de incêndio – Direção	87
Figura 43: Acionador de alarme de incêndio – Coordenação	88
Figura 44: Sirene do alarme de incêndio	89
Figura 45: Distância até o acionador mais próximo	90
Figura 46: Sinalização de proibição.....	91
Figura 47: Sinalização de orientação, escada	92
Figura 48: Sinalização de orientação, corredor	93
Figura 49: Sinalização de orientação, porta	94
Figura 50: Sinalização de equipamentos de combate ao incêndio , extintor	95
Figura 51: Sinalização de solo para equipamentos de combate ao incêndio, hidrante.....	96
Figura 52: Extintor portátil ABC	97
Figura 53: Extintor portátil BC – 1	98
Figura 54: Extintor portátil BC –2	99
Figura 55: Planta baixa – Bloco I térreo	100
Figura 56: Planta baixa – Bloco II superior - 1	100
Figura 57: Planta baixa – Bloco II superior - 2	101
Figura 58: Hidrante do Bloco II térreo	103
Figura 59: Hidrante do Bloco II térreo, área central do pátio	104
Figura 60: Hidrante do Bloco II superior	104

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Distancias máxima de caminhamento	40
Tabela 02: Aplicabilidade dos tipos de sistemas em função da ocupação/uso	43
Tabela 03: Tipos de sistemas de proteção por hidrantes ou mangotinhos	43
Tabela 04: Componentes para cada hidrante ou mangotinho	44
Tabela 05: Volume mínimo da reserva de incêndio	46
Tabela 06: Formulário para sistemas de segurança e proteção contra incêndio.....	52
Tabela 07: Classificação quanto á ocupação.....	55
Tabela 08: Classificação quanto á altura.....	56
Tabela 09: Classificação quanto ao risco.....	56
Tabela 10: Exigências para edificações do Grupo E.....	57
Tabela 11: Dados para o dimensionamento das saídas de emergência	65
Tabela 12: Dimensionamento da capacidade de unidade de passagem para os blocos.....	66
Tabela 13: Distancias máximas a serem percorridas	77
Tabela 14: Composição mínima da brigada de incêndio por pavimento ou compartimento....	80
Tabela 15: Modulo carga horária mínima por nível do treinamento	81
Tabela 16: Conteúdo programático.....	82
Tabela 17: Tabela resumo	105

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	13
1.1 INTRODUÇÃO.....	13
1.2 OBJETIVOS.....	14
1.2.1 Objetivo Geral.....	14
1.2.2 Objetivos Específicos.....	14
1.3 JUSTIFICATIVA.....	14
1.4 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA.....	15
1.5 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE.....	15
1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	16
CAPÍTULO 2.....	18
2.1.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
2.1.1.História do colégio.....	18
2.1.2.Reformas do colégio.....	18
2.1.3.O problema dos colégios públicos.....	19
2.1.4.Principais causas de incêndio em colégios.....	21
2.1.5.Ações de conscientização e redução de risco de incêndio em colégios.....	22
2.1.6.Medidas de segurança contra incêndio.....	23
CAPÍTULO 3.....	49
3.1. METODOLOGIA.....	49
3.1.1. Tipo de estudo.....	49
3.1.2. Local da pesquisa	51
3.1.3. Instrumentos e procedimentos para coleta de dados	51
3.1.4 Análise dos dados.....	52
CAPÍTULO 4.....	54
4.1. RESULTADOS E DISCUSSÕES	54
4.1.1 Classificação da edificação	54
4.1.2 Acesso de viatura na edificação	58
4.1.3 Segurança estrutural contra incêndio.....	59
4.1.4 Controle de materiais de acabamento	60
4.1.5 Saídas de emergência	64
4.1.6 Brigada de incêndio	78

4.1.7 Iluminação de emergência	84
4.1.8 Alarme de incêndio	86
4.1.9 Sinalização de emergência	90
4.1.10 Extintores	96
4.1.11 Hidrantes e mangotinhos	101
CAPÍTULO 5.....	106
5.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	106
CAPÍTULO 6	108
6.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	108
REFERÊNCIAS.....	109

1 CAPÍTULO 1

1.1 INTRODUÇÃO

Desde a sua conquista, há mais de 500.000 anos, o fogo se tornou, nas mãos dos homens, o primeiro meio para modificar o mundo (PORTUGAL 2014).

Segundo Gill (2008), o homem primitivo inicialmente gerava fogo com o choque produzido entre duas pedras, produzia faíscas e colocando folhas e galhos secos próximos dessas faíscas conseguiam fogo, aos poucos perderam o medo e começaram a utilizá-lo de vez em quando e de maneira desorganizada, como fonte de iluminação e aquecimento, porém, sabiam apenas controlar o seu início.

O domínio do fogo permitiu um grande avanço em áreas do conhecimento e desenvolvimento do ser humano, porém sempre houve perdas de vidas ou materiais, provocando queimadas, acidentes domésticos e industriais, gerando assim uma preocupação de prevenção contra incêndios e segurança de vidas.

Buscando a preservação de vidas, o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico – CSCIP (2016) do Corpo de Bombeiros, regulamenta as condições das edificações, estabelecendo parâmetros para evacuação, sistema de extinção de incêndio e proteção dos usuários.

Dados do Jornal Gazeta do Povo (2012) apontam que mais da metade das 2.136 escolas estaduais do Paraná não tem a estrutura obrigatória de segurança contra incêndios, o que coloca em risco a vida dos alunos, professores e funcionários. A estimativa foi feita por engenheiros do Corpo de Bombeiros, segundo os quais os problemas são variados – entre eles está a ausência de sinalizadores de saída de emergência e de equipamentos básicos, como extintores e hidrantes, que, por lei, são obrigatórios em qualquer instituição de ensino.

Como grande parte dos colégios estaduais é antiga e algumas reformas ocorreram ao longo do tempo, é comum andar pelos corredores e não encontrar ao menos um extintor, essa ausência nas estruturas é explicada pela idade de construção dos colégios. Algumas sem liberação do Corpo de Bombeiros, as instituições de ensino funcionam irregularmente, colocando em risco a vida dos alunos, funcionários e professores (JORNAL GAZETA DO POVO, 2012).

Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo a verificação do cumprimento do

Código de Prevenção e Combate ao Incêndio de um colégio estadual no município de Toledo, visando à segurança dos alunos, professores e demais usuários.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo geral

Verificar o cumprimento do CSCIP de 2016 em um colégio estadual do município de Toledo – PR.

1.2.2. Objetivos específicos

- Levantar a situação atual do colégio em relação as instalações e equipamentos de prevenção e combate ao incêndio;
- Comparar a estrutura existente com a exigência do CSCIP (2016);
- Propor as necessidades de adequações das instalações e medidas incompatíveis.

1.3. JUSTIFICATIVA

A prevenção de incêndio compreende um conjunto de medidas que tentam evitar a propagação do fogo nas edificações, através da instalação de equipamentos e treinamentos que visam à proteção de uma coletividade.

O artigo 23 do CSCIP (2016) traz que a implantação do sistema de prevenção de incêndio se faz por meio de atividades que visam evitar o surgimento do sinistro, possibilitando sua extinção e reduzindo seus efeitos antes da chegada do Corpo de Bombeiros.

Em se tratando do município de Toledo - PR, pertencente à região metropolitana de Cascavel/PR, a maioria das escolas municipais, além de não terem nenhum programa de conscientização e treinamento contra incêndio, também não possuem requisitos básicos de segurança contra incêndio, como a locação adequada de extintores, sinalização e iluminação de emergência.

O Programa Brigado Escolar instituído pelo governador em 2012, tornou-se, em 2015 a Lei Estadual nº 18.424, com objetivo e dever de preparar professores, funcionários e alunos de toda a rede estadual de educação básica para enfrentar situações de perigo, além da adequação dos ambientes escolares com instalação de equipamentos de segurança e sinalização de emergência, conforme as orientações do CSCIP do Corpo de Bombeiros (PARANÁ, 2012).

Esse programa foi aplicado para 449 colégios, que foram regularizados nas questões de prevenção contra incêndio e pânico (PARANÁ, 2012). Segundo a Secretaria de Educação (2016) são no total 2.144 colégios no Paraná, onde se observa que mais da metade dos colégios não cumpriu o Programa Brigada Escolar, talvez pelo fato de estarem em pequenas cidades, sem adequada orientação ou treinamento sobre os riscos de incêndio e outras emergências no ambiente escolar, e como proceder diante de uma ocorrência.

Assim, este trabalho se justifica pela necessidade de identificação e levantamento do grau de risco no qual o colégio se encontra, pelo cumprimento ou não das normas de segurança, constituindo uma forma de se obter um quadro inicial da situação e uma importante ferramenta para guiar políticas públicas que auxiliem na criação e aperfeiçoamento de programas, e outras estratégias de prevenção contra incêndio.

1.4. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Com relação ao Código de Prevenção e Combate ao Incêndio (2016), a estrutura física do Colégio Estadual localizado na cidade de Toledo, região oeste do estado do Paraná, está adequada?

1.5. FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE

Acredita-se que a estrutura física da escola não esteja totalmente adequada as exigências do CSCIP (2016), tendo em vista que a edificação foi executada em 1987 e até o ano de 2017 o colégio sofreu uma reforma básica com substituição de telhas e ampliação de salas de aula. Conforme dados da Secretaria de Educação e do Governo do Paraná (2015), cerca de 80% das escolas estaduais não atendem ao Programa Brigada Escolar, estando o

colégio objeto deste estudo incluindo nesse percentual, conforme informação da Diretora da instituição.

1.6. DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

O presente trabalho delimita-se a avaliar as condições do Colégio Estadual Jardim Maracanã (Figura 01) com relação ao sistema de prevenção contra incêndio e pânico, NPT e NBR, conforme exigido pelo Corpo de Bombeiros do estado do Paraná. A edificação está localizada na cidade de Toledo, PR, na Rua Arlei Leonardi S/Nº, esquina com a Rua Vereador Galdino Francisco de Lima e atende o ensino médio e fundamental.

Figura 01: Colégio Estadual Jardim Maracanã



Fonte: Google Maps (2010)

O colégio está inserido em um terreno de 7.280,00m² (Figura 02), dividido em dois blocos, sendo um térreo e o outro em dois pavimentos. A estrutura foi inaugurada em 1987 e possui um total de 873 alunos matriculados.

Figura 02: Localização do Colégio Estadual Jardim Maracanã



Fonte: Google Earth (2016)

2 CAPÍTULO 2

2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

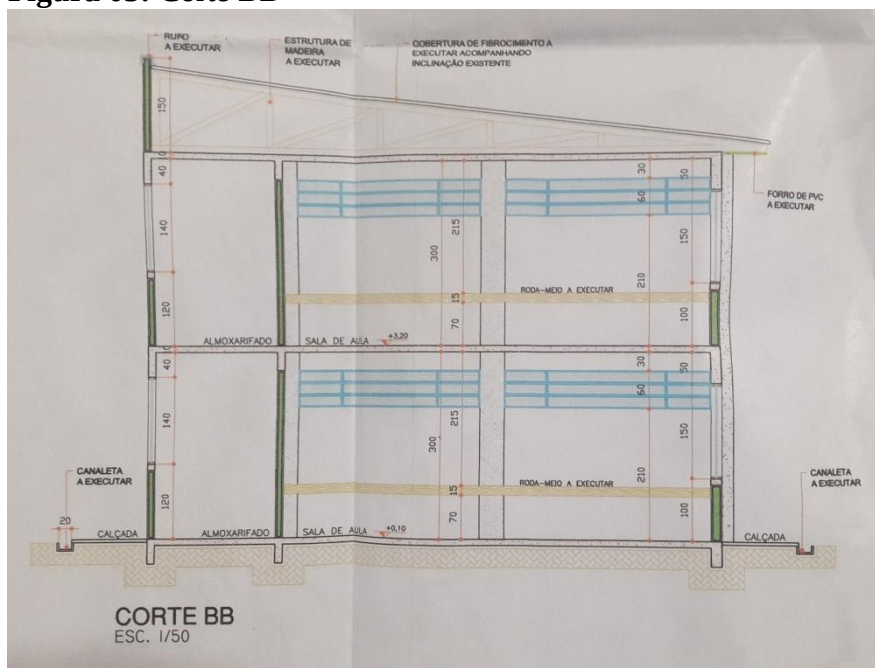
2.1.1 História do colégio

A comunidade do bairro, entre outras necessidades, procurou, através de suas lideranças políticas, agilizar a continuidade dos estudos de seus filhos, uma vez que até o ano de 1987 a escola só atendia o ensino de 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental. A partir de 1988 a escola foi ampliada oportunizando o Ensino Fundamental de 5ª até 8ª série. A Escola Estadual Jardim Maracanã - Ensino Fundamental e Médio foi criada e autorizada a atender as séries finais do ensino fundamental de forma gradativa a partir de 1989 (PARANÁ, 2017).

No ano de 1997 a Escola Estadual Jardim Maracanã, recebeu autorização para o funcionamento do Ensino Médio, com o Curso de Educação Geral (Atual Ensino Médio). Desta forma, as lideranças locais se mobilizaram para a criação do Colégio, no sentido de atender aos anseios e necessidades da comunidade (PARANÁ, 2017).

2.1.2 Reformas no colégio

A partir do ano de 1997 até 2017 o colégio sofreu uma reforma básica com a troca de telhas e manutenções, além de uma ampliação devida à Lei nº 11.274, que regulamenta o Ensino Fundamental de 9 anos, aumentando o período de permanência de alunos na estrutura. A legislação previa que a medida iria ser implantada até 2010 pelos Municípios, Estados e Distrito Federal. Assim, o Colégio realizou a construção de mais um bloco anexo ao já existente. Com uma área construída de 67,00m², a ampliação possibilitou mais duas salas de aula e dois almoxarifado (Figura 03), sendo finalizada em setembro de 2011 e, desde então, nada mais foi ampliado e reformado (PARANÁ, 2017).

Figura 03: Corte BB

Fonte: Projeto arquitetônico (2011)

Assim pode-se concluir que a edificação existente é antiga e conseqüentemente suas instalações elétricas estão em estado de depreciação podendo ocasionar um incêndio de pequena ou grande proporção.

2.1.3 O problema dos colégios públicos

Kano e Bourke (2007), concluíram que a maioria dos colégios públicos da Califórnia, EUA, não possuía planos de emergência suficientemente abrangentes e adequados à sua realidade.

Eles também relatam que a maioria dos colégios tinham planos de emergência, mas não executavam treinos de evacuação com a devida regularidade, não previam medidas de segurança para as crianças com necessidades especiais e não estavam coordenadas com as forças locais de proteção civil.

No Brasil, não há uma cultura de segurança na sociedade e o retrato dos colégios públicos brasileiros, em se tratando de segurança contra incêndio, é alarmante.

No Paraná, segundo Paraná (2012), a rede pública de estabelecimentos escolares necessita de um plano de melhoria e recuperação sistemática, com o planejamento de uma manutenção contínua e expansão de acordo com as necessidades educacionais, uma vez que o

seu estado atual, para a maioria dos estabelecimentos, é de grande inadequação.

Nesse contexto, nota-se a necessidade de promover melhorias nos colégios com propósito de diminuir a exposição aos riscos de acidentes e dar condições mínimas de equipamentos que permitam o combate a princípios de incêndios e evacuação dos ambientes escolares.

A adequação do espaço físico escolar às normas e resoluções, bem como a formação de uma cultura de proteção são essenciais para proteger a vida dos ocupantes das edificações, além de dificultar a propagação do incêndio, reduzir os danos ao meio ambiente e ao patrimônio, propiciar meios de controle e extinção de incêndio e dar condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros (PARANÁ, 2012).

Entretanto, em razão do número de edificações a serem regularizadas e também ao elevado investimento de capital a serem disponibilizados para dar atendimento as normas de segurança contra incêndio e pânico estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros, medidas básicas estão sendo implantadas gradativamente nos colégios da rede estadual desde 2012. As adequações básicas propostas por Paraná (2012), para os colégios são:

a) Saídas de emergência: instalar corrimãos, guarda-corpos, fitas antiderrapantes nos degraus das escadas e barras antipânico nas portas de saída, atendendo ao previsto no CSCIP do Corpo de Bombeiros (2016);

b) Brigada de incêndio: formar, implantar e treinar brigadas escolares de emergência, com objetivo de orientar os ocupantes das edificações para a correta desocupação em caso de emergência e, ainda, para iniciar o combate aos princípios de incêndio;

c) Iluminação de emergência: instalar blocos autônomos de iluminação de emergência em todas as rotas de fuga, com distanciamento entre os mesmos não superior a 15 metros, garantindo um nível mínimo de iluminamento de 3 lux nos locais planos (corredores) e 5 lux em locais com desníveis (escadas e rampas);

d) Sinalização de emergência: instalar placas fotoluminescentes de sinalização de emergência, com o objetivo de orientar as ações de combate e facilitar a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio;

e) Sistema de proteção por extintores de incêndio: prever a instalação de extintores de incêndio, tipo PÓ ABC, em número e capacidade extintora adequadas ao risco, localizados em pontos estratégicos, possibilitando o combate inicial aos princípios de incêndio pelos integrantes da brigada.

2.1.4 Principais causas de incêndios em colégios

Segundo Centro de Produções Técnicas - CPT (2013), os maiores riscos de ocorrência de incêndios em colégios podem ser determinados pela carga de fogo nos compartimentos do prédio. A carga de fogo pode ser classificada de baixa a alta, dependendo do tipo da construção, altura, idade do prédio, tipo de revestimento, mobiliário, entre outros fatores. No entanto, alguns fatores podem contribuir para a alteração da carga inicialmente prevista, como o acúmulo de materiais e decoração em função de um evento no colégio, por exemplo. A realização de atividades que aumentem o número de pessoas no ambiente também pode trazer riscos. Quanto mais pessoas, maiores são os riscos, uma vez que as próprias pessoas podem contribuir com um princípio de incêndio por meio do uso de cigarros, da não observância das normas de segurança, entre outros.

Ainda de acordo com CTP (2013), as principais causas de incêndios nos colégios, de forma geral, são diferentes de um ambiente para outro, e podem ser classificadas da seguinte maneira:

a) Áreas Comuns (pátios, corredores e estacionamentos):

- Falhas na limpeza, proporcionando o acúmulo de poeira, resíduos e outros tipos de sujeira, capazes de gerar uma combustão;
- Falhas nos consertos e manutenções, principalmente, quando se usam materiais como soldas, maçaricos, tintas e outros produtos ou materiais capazes de dar início a um incêndio;
- Depósito de materiais com grande carga de combustão, como papel, plásticos e madeira, geralmente utilizados em decorações de eventos, festas e gincanas;
- Raios e outros fenômenos naturais e atmosféricos;
- Incêndio criminoso.

b) Salas de Aula, laboratórios e bibliotecas:

- Mal uso de aparelhos elétricos e eletrônicos no local, ou quando existe incompatibilidade de voltagem;
- Uso de materiais de fácil combustão, como reagentes químicos, plásticos, madeira e papel;
- Uso inadequado do fogo em laboratórios;
- Curto circuito em quadros de energia, bem como em tomadas e equipamentos elétricos, como ventilador, TV, computador, entre outros;
- Incêndio criminoso.

- c) Áreas de serviço como escritórios, cozinha, almoxarifado e depósitos:
- Curtos circuitos e sobrecarga em equipamentos, motores, aquecedores, iluminação, transformadores, entre outros;
 - Vazamento de gás;
 - Acidentes com chama de fogão;
 - Fogo no manuseio de óleo de cozinha;
 - Grande quantidade de produtos inflamáveis em locais onde não haja segurança, principalmente, durante reformas e pinturas;
 - Incêndio criminoso.

2.1.5 Ações de conscientização e redução de risco de incêndio em colégios

Paraná (2012), relata que nas escolas do Japão, as crianças são treinadas como agir em caso de emergência, recebendo treinamento adequado duas ou três vezes por semestre, recebendo orientações de procedimento e evacuação em caso de emergências

Em São Paulo, a Fundação para o Desenvolvimento da Educação - FDE (2009) lançou o Manual de Orientação à Prevenção e ao Combate a Incêndio nas Escolas, com o intuito de levantar a importância do assunto e oferecer às escolas informações básicas sobre incêndios, suas causas, sistemas de proteção, saídas de emergência e orientações à direção das escolas.

Em Curitiba, o Projeto Conhecer para Prevenir foi criado através da parceria entre as Secretarias Municipais da Defesa Social e de Educação, com o objetivo de orientar a comunidade escolar quanto às medidas a serem adotadas diante de acidentes e desastres, além de minimizar danos e prejuízos ao patrimônio e ao meio ambiente (PARANA, 2012).

As bases conceituais do Projeto foram inseridas no currículo escolar de 81 unidades da rede municipal de ensino, estimulando os bons hábitos da prevenção na escola, estendendo-se às comunidades e aos lares. A meta é incluí-las em todas as Unidades da Rede Municipal de Ensino de Curitiba e estar à disposição para fazê-lo nos estabelecimentos de ensino que assim desejarem. Os educadores e funcionários são capacitados nas áreas da prevenção, combate a incêndios e primeiros socorros. As crianças, ao serem orientadas, são os principais multiplicadores da real e duradoura cultura de prevenção, transformando a comunidade em um local mais seguro e com melhor qualidade de vida.

Por fim, em 2012, no estado do Paraná, foi criado o Programa Brigado Escolar - A

Defesa Civil na Escola, com o objetivo de promover a conscientização e capacitação da comunidade escolar do Estado do Paraná, para ações mitigadoras e de enfrentamento de eventos danosos, naturais ou antropogênicos, bem como o enfrentamento de situações emergenciais no interior das escolas para garantir a segurança da população e possibilitar, em um segundo momento, que tais temas cheguem a um grande contingente da população civil do Estado do Paraná (PARANÁ, 2012).

Além disso, de acordo com Paraná (2012), o programa visa de forma objetiva:

- Levar os Estabelecimentos de Ensino Estadual do Paraná a construir uma cultura de prevenção a partir do ambiente escolar;
- Proporcionar aos alunos da Rede Estadual de Ensino condições mínimas para enfrentamento de situações emergenciais no interior dos colégios, assim como conhecimentos para se conduzirem frente a desastres;
- Promover o levantamento das necessidades de adequação do ambiente escolar, com vistas a atender às recomendações legais consubstanciadas nas vistorias do Corpo de Bombeiros;
- Preparar os profissionais da rede estadual de ensino para a execução de ações de Defesa Civil, a fim de promover ações concretas no ambiente escolar com vistas à prevenção de riscos de desastres e preparação para o socorro, destacando-se ações voltadas ao suporte básico de vida e combate a princípios de incêndio;
- Articular os trabalhos entre os integrantes da Defesa Civil Estaduais, do Corpo de Bombeiros, da Polícia Militar (Patrulha Escolar Comunitária) e dos Núcleos de Educação;
- Adequar as edificações escolares estaduais às normas mais recentes de prevenção contra incêndio e pânico do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná.

2.1.6 Medidas de segurança contra incêndio

Conforme o CSCIP (2016), do Corpo de Bombeiros, as Medidas de Segurança Contra Incêndio são um conjunto de dispositivos ou sistemas a serem instalados nas edificações e áreas de risco, necessárias para evitar o surgimento de um incêndio, limitar sua propagação, possibilitar sua extinção e ainda propiciar a proteção à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio. A aplicação das exigências de segurança prevista no CSCIP (2016), se aplica às edificações e áreas de risco no Estado do Paraná.

A classificação da edificação e a área de risco foram regulamentadas pelo CSCIP (2016), conforme Artigo 22º:

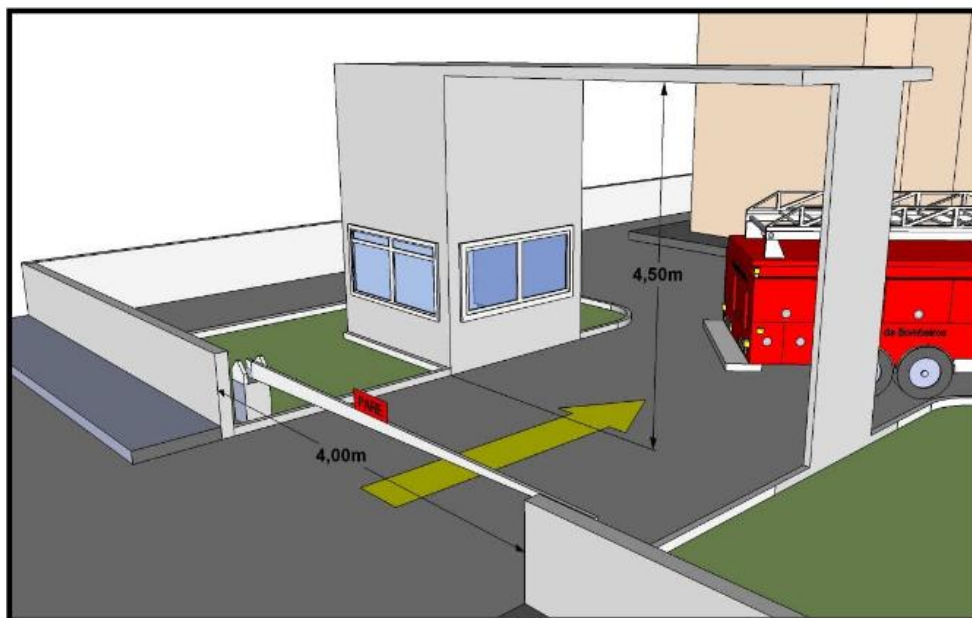
a) Acesso de viatura na edificação

Essa medida de segurança contra incêndio, segundo a NPT 003 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio no CSCIP (2016), padroniza, sendo as vias trafegáveis com prioridade para a aproximação e operação dos veículos e equipamentos de emergência juntos às edificações e instalações industriais.

Segundo a NPT 006 – Acesso de Viatura na edificação (Figura 04) as características mínimas principais para a edificação em estudo a via de acesso com portão para viaturas são:

- Largura mínima da via de acesso deve ser de 6,0 m;
- Largura mínima do portão de acesso á edificação deve ser de 4,0 m;
- Suportar viaturas com peso de 25 toneladas distribuídas em dois eixos;
- Altura livre mínima de 4,5 m.

Figura 04: Acesso viatura



Fonte: CSCIP (2016)

a) Segurança estrutural contra incêndio

Segundo a NPT 003 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio no CSCIP (2016), essa medida de segurança contra incêndio padroniza sendo, propriedade de um elemento construtivo resistir à ação do fogo por um determinado período de tempo, mantendo sua integridade, estanqueidade e isolamento e/ou características de vedação aos gases e chamas.

De acordo com a NPT 008 – Resistência ao Fogo dos Elementos de Construção no CSCIP (2016), para se comprovar os Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF) constantes desta NPT, são aceitas as seguintes metodologias:

- Execução de ensaios específicos de resistência ao fogo em laboratórios;
- Atendimento a tabelas elaboradas a partir de resultados obtidos em ensaios de resistência ao fogo;
- Modelos matemáticos (analíticos) devidamente normatizados ou internacionalmente reconhecidos.

a) Compartimentação vertical

De acordo com a NPT 003 - Terminologia de Segurança Contra Incêndio no CSCIP (2016), essa medida de segurança contra incêndio padroniza sendo uma medida de proteção, constituída de elementos construtivos resistentes ao fogo, separando pavimentos consecutivos, de tal modo que o incêndio fique contido no local de origem e dificulte a sua propagação no plano vertical. Incluem-se nesse conceito os elementos de vedação:

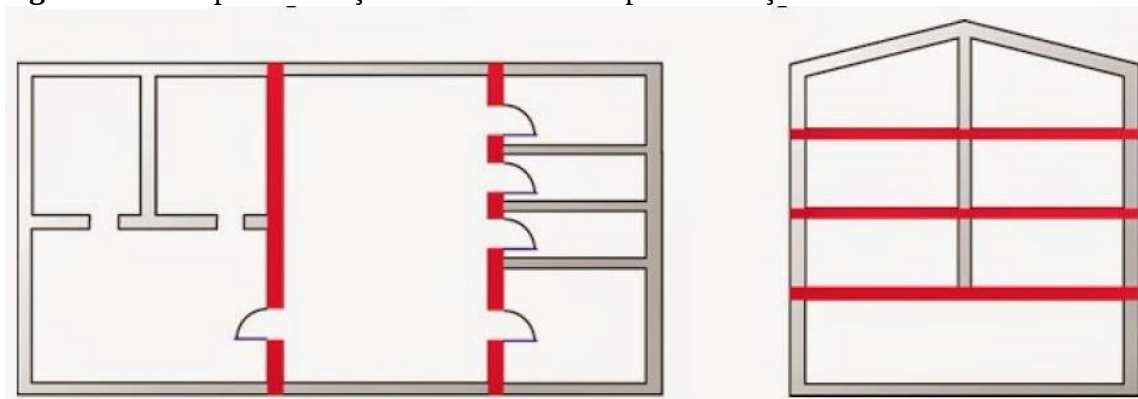
- a) entrepisos ou lajes corta-fogo;
- b) vedadores corta-fogo nos entrepisos ou lajes corta-fogo;
- c) enclausuramento de dutos (“shafts”) por meio de paredes corta-fogo;
- d) enclausuramento das escadas por meio de paredes e portas corta-fogo;
- e) selagem corta-fogo dos dutos (“shafts”) na altura dos pisos e/ou entrepisos;
- f) paredes resistentes ao fogo na envoltória do edifício;
- g) parapeitos ou abas resistentes ao fogo, separando aberturas de pavimentos consecutivos;
- h) registros corta-fogo nas aberturas em cada pavimento dos dutos de ventilação e de ar condicionado.

Segundo a NPT 009 – Compartimentação horizontal e compartimentação vertical (Figura 05) no CSCIP (2016) aplica-se a todas as edificações onde são exigidas a compartimentação

horizontal e/ou compartimentação vertical, conforme previsto no CSCIP (2016) do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná, estabelecendo detalhamentos técnicos relativos à área de compartimentação. A compartimentação vertical se destina a impedir a propagação de incêndio no sentido vertical, ou seja, entre pavimentos elevados consecutivos. A compartimentação vertical é constituída dos seguintes elementos construtivos ou de vedação

- a) Entrepisos corta-fogo;
- b) Enclausuramento de escadas por meio de parede de compartimentação;
- c) Enclausuramento de poços de elevador e de monta-carga por meio de parede de compartimentação;
- d) Selos corta-fogo;
- e) Registros corta-fogo (dampers);
- f) Vedadores corta-fogo;
- g) Elementos construtivos corta-fogo de separação vertical entre pavimentos consecutivos;
- h) Selagem perimetral corta-fogo;
- i) Cortina corta-fogo;

Figura 05: Compartimentação horizontal e Compartimentação vertical



Fonte: Google (2017)

b) Controle de materiais de acabamento

De acordo com a NPT 003 - Terminologia de Segurança Contra Incêndio no CSCIP (2016), essa medida de segurança contra incêndio padroniza, sendo os produtos ou substâncias que, não fazendo parte da estrutura principal, são agregados a mesma com fins de conforto, estética ou segurança.

Segundo a NPT 010 - Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento (CMAR), estabelece as condições a serem atendidas pelos materiais de acabamento e de revestimento empregados nas edificações, para que, na ocorrência de incêndio, restrinjam a propagação de fogo e o desenvolvimento de fumaça, atendendo ao previsto no CSCIP (2016) das edificações e áreas de risco do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná.

c) Saídas de emergência

Segundo a NPT 003 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio no CSCIP (2016), essa medida de segurança contra incêndio padroniza, sendo o caminho contínuo, devidamente protegido e sinalizado, proporcionado por portas, corredores, “halls”, passagens externas, balcões, vestíbulos, escadas, rampas, conexões entre túneis paralelos ou outros dispositivos de saída ou combinações desses, a ser percorrido pelo usuário em caso de emergência, de qualquer ponto da edificação, recinto de evento ou túnel, até atingir a via pública ou espaço aberto (área de refúgio), com garantia de integridade física.

De acordo com a NPT 011 – Saídas de emergência no CSCIP (2016), estabelece os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento das saídas de emergência, para que sua população possa abandonar a edificação, em caso de incêndio ou pânico, conforme Figura 06.

A saída de emergência compreende os seguintes itens:

- Acessos;
- Rotas de saídas horizontais, quando houver, e respectivas portas ou espaço livre exterior, nas edificações térreas;
- Escadas ou rampas;
- Descarga

Figura 06: Sinalização de saída sobre portas e vergas de portas



Fonte: Google (2017).

d) Plano de emergência

Essa medida de segurança contra incêndio, segundo a NPT 003 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio no CSCIP (2016) não está padronizada.

De acordo com a NPT 016 – Plano de emergência contra incêndio estabelece os requisitos para a elaboração, manutenção e revisão de um plano de emergência contra incêndio, visando proteger a vida, o meio ambiente e o patrimônio, bem como viabilizar a continuidade dos negócios. Fornecer informações operacionais das edificações ou áreas de risco ao Corpo de Bombeiros para otimizar o atendimento de ocorrências. Padronizar e alocar as plantas de risco de incêndio nas edificações para facilitar o atendimento operacional prestado pelo Corpo de Bombeiros.

e) Brigada de Incêndio

Essa medida de segurança contra incêndio, segundo a NPT 003 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio no CSCIP (2016) padroniza como sendo, um grupo organizado de pessoas, voluntárias ou não, treinadas e capacitadas em prevenção e em combate a incêndios e primeiros socorros, para atuação em edificações e áreas de risco.

De acordo com a NPT 017 – Brigada de incêndio no CSCIP (2016), estabelece as condições mínimas para a composição, formação, implantação, treinamento e reciclagem da brigada de incêndio para atuação em edificações e áreas de risco no Estado do Paraná, na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiros socorros, visando, em caso de sinistro, proteger a vida e o patrimônio, reduzir os danos ao meio ambiente, até a chegada do socorro especializado, momento em que poderá atuar no apoio.

Os candidatos a brigadista devem atender preferencialmente aos seguintes critérios básicos:

- Permanecer na edificação durante seu turno de trabalho;
- Experiência anterior como brigadista;
- Possuir boa condição física e boa saúde;
- Possuir bom conhecimento das instalações, devendo ser escolhidos preferencialmente os funcionários da área de utilidades, elétrica, hidráulica e manutenção geral;
- Ter responsabilidade legal;
- Ser alfabetizado.

f) Iluminação de emergência

Segundo a NPT 003 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio no CSCIP (2016), essa medida de segurança contra incêndio padroniza, sendo o sistema que permite clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de iluminação normal.

Segundo a NPT 018 – Iluminação de Emergência fixa as condições necessárias para o projeto e instalação do sistema de iluminação de emergência em edificações e áreas de risco, atendendo ao previsto no CSCIP (2016) do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná.

g) Detecção de incêndio e alarme de incêndio

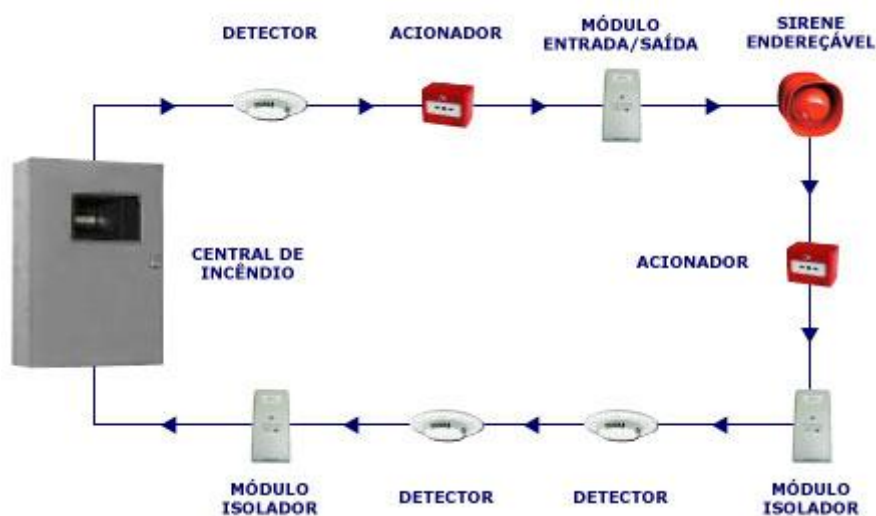
Essa medida de segurança contra incêndio, segundo a NPT 003 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio no CSCIP (2016) padroniza como sendo um conjunto de dispositivos que visa a identificar um princípio de incêndio, notificando sua ocorrência a uma

central, que repassará este aviso a uma equipe de intervenção, ou determinará o alarme para a edificação, com o consequente abandono da área.

Segundo a NPT 019 – Sistema de detecção e alarme de incêndio apresenta em seu procedimento (Figura 07).

- As centrais de detecção e alarme devem ter dispositivos de teste dos indicadores luminosos e dos sinalizadores acústicos;
- A central deve acionar o alarme geral da edificação, devendo ser audível em toda edificação;
- A distância máxima a ser percorrida por uma pessoa, em qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo, não deve ser superior a 30 metros;
- Devem ser instalados a uma altura entre 0,90m e 1,35m do piso acabado, na forma embutida ou de sobrepor, na cor vermelho;
- Preferencialmente, os acionadores manuais devem ser localizados junto aos hidrantes.

Figura 07: Sistema de incêndio



Fonte: Google (2017)

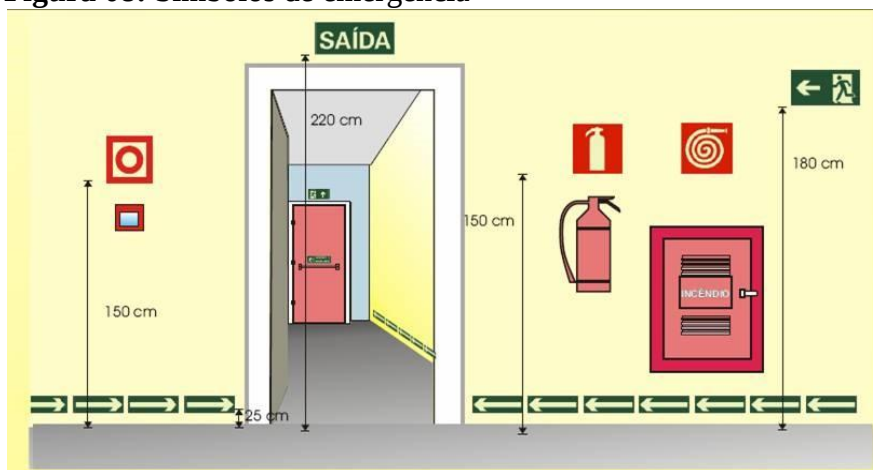
h) Sinalização de emergência

De acordo com a NPT 003 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio no CSCIP (2016), essa medida de segurança contra incêndio não está padronizada.

Segundo a NPT 020 – Sinalização de Emergência fixa as condições exigíveis que devem satisfazer o sistema de sinalização de emergência em edificações e áreas de risco, conforme o CSCIP (2016) do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná.

A sinalização de emergência faz uso de símbolos, mensagens e cores que devem ser alocados convenientemente no interior da edificação e áreas de risco, segundo os critérios desta NPT, conforme Figura 08.

Figura 08: Símbolos de emergência



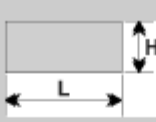
Fonte: Google (2017)

De acordo com o CSCIP (2016), a NPT 020 – Sinalização de emergência, que faz o uso de símbolos, mensagens e cores que devem ser alocados convenientemente no interior da edificação e áreas de risco.

As características específicas devem ser de acordo com o especificado pela NPT 020:

- Formas geométricas e as dimensões das sinalizações de emergência são as mesmas aplicadas em qualquer lugar, conforme Figura 09.
- As simbologias das sinalizações de emergência são mesmas aplicadas em qualquer lugar, conforme Figura 10.

Figura 09: Formas geométricas e dimensões das placas de sinalização

Sinal	Forma geométrica	Cota (mm)	Distância máxima de visibilidade (m)											
			4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	28	30
Proibição		D	101	151	202	252	303	353	404	454	505	608	708	757
Alerta		L	136	204	272	340	408	476	544	612	680	816	951	1019
Orientação, salvamento e equipamentos		L	89	134	179	224	268	313	358	402	447	537	626	671
		H (L=2,0H)	63	95	126	158	190	221	253	285	316	379	443	474

NOTAS:**1. Dimensões básicas da sinalização**

$$A > L^2 / 2000$$

Onde:

A = Área da placa, em m².

L = Distância do observador à placa, em m (metros). Esta relação é válida para L < 50 m, sendo que deve ser observada a distância mínima de 4 m, conforme Tabela A-1.

2. A Tabela A-1 apresenta dimensões referenciais para algumas distâncias pré-definidas.**3. Formas da sinalização:**

a. circular : utilizada para implantar símbolos de proibição e ação de comando (ver forma geométrica da Tabela A-1);

b. triangular : utilizada para implantar símbolos de alerta (ver forma geométrica da Tabela A-1);

c. quadrada e retangular : utilizadas para implantar símbolos de orientação, socorro, emergência, identificação de equipamentos utilizados no combate a incêndio, alarme e mensagens escritas (ver forma geométrica da Tabela A-1).

Fonte: CSCIP (2016)

Figura 10: Simbologia das placas de sinalização

Código	Símbolo	Significado	Forma e Cor	Aplicação
P1		Proibido fumar	Símbolo: circular Fundo: branca Pictograma: preta Faixa circular e barra diametral: vermelha	Todo local onde fumar pode aumentar o risco de incêndio
P2		Proibido produzir chama		Todo o local onde a utilização de chama pode aumentar o risco de incêndio
P3		Proibido utilizar água para apagar o fogo		Toda situação onde o uso de água for impróprio para extinguir o fogo.
P4		Proibido utilizar elevador em caso de incêndio		Nos locais de acesso aos elevadores comuns e monta-cargas.
P5		Proibido obstruir este local		Em locais sujeitos a depósito de mercadorias onde a obstrução pode apresentar perigo de acesso às saídas de emergência, rotas de fuga, equipamentos de combate a incêndio etc.).

(Continua)

Código	Símbolo	Significado	Forma e Cor	Aplicação
A1		Alerta geral	Símbolo: triangular Fundo: amarela Pictograma: preta Faixa triangular: preta	Toda vez que não houver símbolo específico de alerta, deve sempre estar acompanhado de mensagem escrita específica.
A2		Cuidado, risco de incêndio		Próximo a locais onde houver presença de materiais altamente inflamáveis.
A3		Cuidado, risco de explosão		Próximo a locais onde houver presença de materiais ou gases que oferecem risco de explosão.
A4		Cuidado, risco de corrosão		Próximo a locais onde houver presença de materiais corrosivos.
A5		Cuidado, risco de choque elétrico		Próximo a instalações elétricas que oferecem risco de choque.
A6		Cuidado, risco de radiação		Próximo a locais onde houver presença de materiais radioativos.
Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
S1				- Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência especialmente para ser fixado em colunas Dimensões mínimas: L = 1,5 H.
S2				- Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência Dimensões mínimas: L = 2,0 H
S3				- Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso

(Continua)

S12		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde	Indicação da saída de emergência, com ou sem complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)
S13			Mensagem "SAÍDA" ou Mensagem "SAÍDA" e ou pictograma e ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre ≥ 50 mm	
S14				

Fonte: CSCIP (2016)

I. Tipos de sinalização

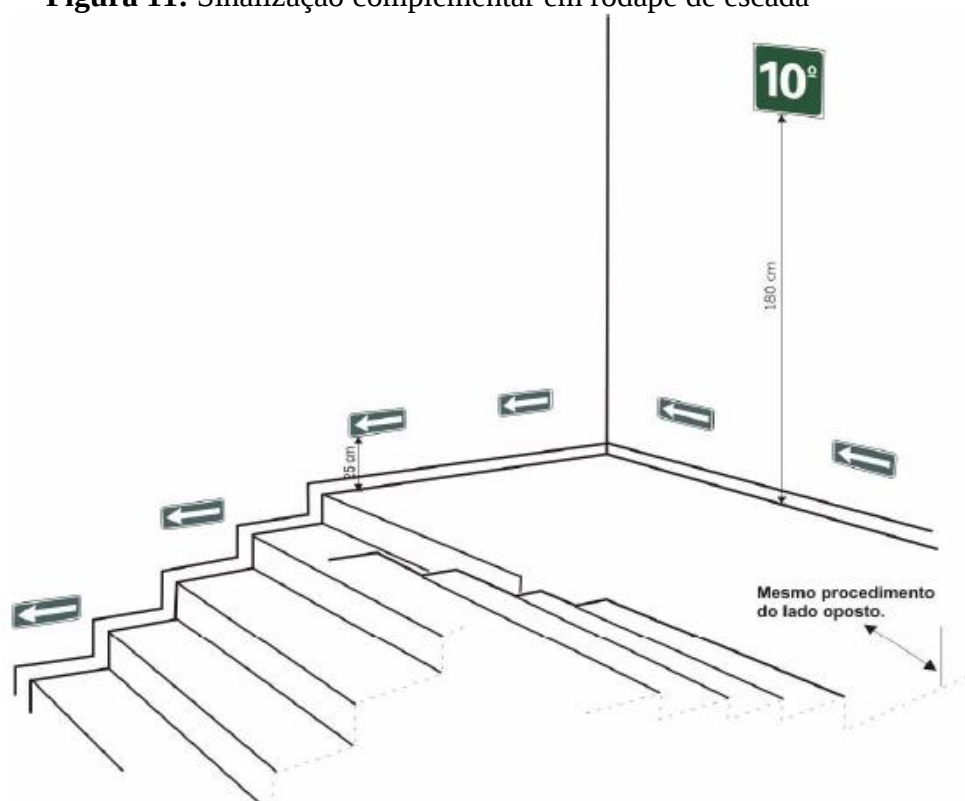
A sinalização de emergência divide-se em sinalização básica e sinalização complementar.

a) Sinalização básica: é o conjunto mínimo de sinalização que uma edificação deve apresentar, constituído por quatro categorias, de acordo com sua função:

- Proibição;
- Alerta;
- Orientação salvamento;
- Equipamentos.

b) Sinalização complementar: é o conjunto de sinalização composto por faixas de cor ou mensagens complementares à sinalização básica, porém, das quais esta última não é dependente, conforme Figura 11.

Figura 11: Sinalização complementar em rodapé de escada



Fonte: CSCIP (2016)

A sinalização complementar tem a finalidade de complementar, através de um conjunto de faixas de cor, símbolos ou mensagens escritas, a sinalização básica, nas seguintes situações:

- indicação continuada de rotas de saída;
- indicação de obstáculos e riscos de utilização das rotas de saída;
- mensagens específicas escritas que acompanham a sinalização básica, onde for necessária a complementação da mensagem dada pelo símbolo.

II. Implantação da sinalização básica

Os diversos tipos de sinalização de emergência devem ser implantados em função de características específicas de uso e dos riscos, bem como em função de necessidades básicas para a garantia da segurança contra incêndio e pânico na edificação.

a) Sinalização de proibição

Deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,8 m, medida do piso acabado à base da sinalização, distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que, pelo menos uma delas, possa ser claramente visível de qualquer posição dentro dessa área, e

distanciadas em no máximo 15 m entre si.

b) Sinalização de alerta

Deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,8 m medida do piso acabado à base da sinalização, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizado, distanciadas entre si em no máximo 15 m.

c) Sinalização de orientação e salvamento

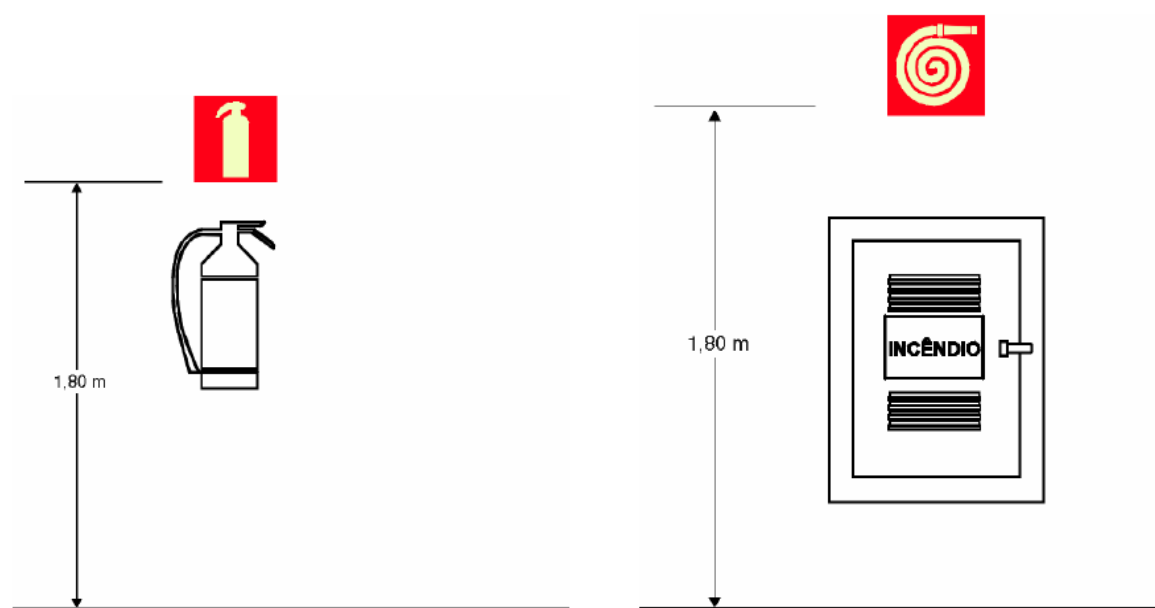
Deve assinalar todas as mudanças de direção, saídas, escadas entre outros, e ser instalada segundo sua função:

- A sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada acima das portas, no máximo a 0,1 m da verga, ou diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,8 m medida do piso acabado à base da sinalização;
- A sinalização de orientação das rotas de saída deve ser localizada de modo que a distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída até a sinalização seja de, no máximo 15 m. Adicionalmente, essa também deve ser instalada, de forma que na direção de saída de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte, respeitado o limite máximo de 30 m. A sinalização deve ser instalada de modo que a sua base esteja a 1,8 m do piso acabado;
- A sinalização de identificação dos pavimentos no interior da caixa de escada de emergência deve estar a uma altura de 1,8 m medido do piso acabado à base da sinalização, instalada junto à parede, sobre o patamar de acesso de cada pavimento, de tal forma a ser visualizada em ambos os sentidos da escada (subida e descida);
- A mensagem escrita SAÍDA deve estar sempre grafada no idioma português. Caso exista a necessidade de utilização de outras línguas estrangeiras, devem ser aplicados textos adicionais;
- Em escadas contínuas, além da identificação do pavimento de descarga no interior da caixa de escada de emergência, deve-se incluir uma sinalização de saída de emergência com seta indicativa da direção do fluxo através dos símbolos;
- A abertura das portas em escadas não deve obstruir a visualização de qualquer sinalização.

d) Sinalização de equipamentos de combate a incêndio

A sinalização apropriada de equipamentos de combate a incêndio deve estar a uma altura de 1,8 m, medida do piso acabado à base da sinalização, e imediatamente acima do equipamento sinalizado, conforme Figura 12.

Figura 12: Altura da sinalização de extintor e hidrante



Fonte: CSCIP (2016)

III. Projeto de sinalização de emergência

Para fins de apresentação junto ao Corpo de Bombeiros, deve ser indicada uma nota no projeto técnico de proteção e segurança contra incêndio, referente ao atendimento das exigências contidas nesta NPT.

Para fins de apresentação junto ao Corpo de Bombeiros, deve ser indicada em planta baixa do PSCIP a sinalização de emergência.

i) Extintores

Segundo a NPT 003 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio no CSCIP (2016), essa medida de segurança contra incêndio padroniza sendo a redução drástica da taxa de liberação de calor de um incêndio e prevenção de seu ressurgimento pela aplicação direta de quantidade suficiente de agente extintor através da coluna de gases ascendentes gerados pelo fogo até atingir a superfície incendiada do material combustível.

De acordo com a NPT 021 – Extintores (Figura 13) estabelecem critérios para proteção contra incêndio em edificações e áreas de risco por meio de extintores de incêndio (portáteis ou sobre rodas), para o combate a princípios de incêndios, atendendo às exigências do CSCIP (2016) do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná.

Os Níveis mais elevados de capacidades extintoras podem ser exigidos em razão do risco a ser protegido.

Figura 13: Componentes do extintor



Fonte: Google (2017)

De acordo com o CSCIP (2016), a NPT 021 – Sistema de proteção por extintores de incêndio, a capacidade extintora mínima de cada tipo de extintor é dividida entre extintor portátil e extintor sobrerrodas.

a) Extintor portátil

- Carga d'água: extintor com capacidade extintora de no mínimo 2-A;
- Carga de espuma mecânica: extintor com capacidade extintora de no mínimo 2-A : 10-B;
- Carga de Dióxido de Carbono (CO₂): extintor com capacidade extintora de no mínimo 5 B:C;
- Carga de pó BC: extintor com capacidade extintora de no mínimo 20-B:C;
- Carga de pó ABC: extintor com capacidade extintora de no mínimo 2-A : 20-B:C;
- Carga de halogenado: extintor com capacidade extintora de no mínimo 5-B:C.

b) Extintor sobrerrodas

- Carga d'água: extintor com capacidade extintora de, no mínimo, 10-A;
- Carga de espuma mecânica: extintor com capacidade extintora de no mínimo 6-A : 40-B;
- Carga de Dióxido de Carbono (CO₂): extintor com capacidade extintora de no mínimo 10-B:C;
- Carga de pó BC: extintor com capacidade extintora de no mínimo 80-B:C;
- Carga de pó ABC: extintor com capacidade extintora de no mínimo 6-A : 80-B:C;

Os Níveis mais elevados de capacidades extintoras podem ser exigidos em razão do risco a ser protegido. Os extintores portáteis devem ser distribuídos de tal forma que o operador não percorra distância maior do que a estabelecida na Tabela 01.

Tabela 01: Distância máxima de caminhamento

RISCO	DISTÂNCIA (m)
Risco Leve	25
Risco Moderado	20
Risco Elevado	15

Fonte: CSCIP (2016)

Caso não seja apresentado *layout* da edificação, os valores constantes da Tabela 12 sofrem um decréscimo de 30%.

I. Instalação e Sinalização

a) Extintor portátil

Quando os extintores forem instalados em paredes ou divisórias, a altura de fixação do suporte deve variar, no máximo entre 1,6 m do piso e de forma que a parte inferior do extintor permaneça no mínimo a 0,10 m do piso acabado, conforme Figura 14.

Figura 14: Instalação de extintor portátil



Fonte: Autor (2017)

Os extintores não devem ser instalados em escadas, sendo desobstruídos e devidamente sinalizados de acordo com o estabelecido na NPT 020/11 – Sinalização de emergência.

Deve ser instalado, pelo menos, um extintor de incêndio a não mais de 5 m da entrada principal da edificação e das escadas nos demais pavimentos, sendo que cada pavimento deve possuir, no mínimo duas unidades extintoras, sendo uma para incêndio classe A e outra para incêndio classe B e C. É permitida a instalação de duas unidades extintoras iguais de pó ABC, que poderá substituir qualquer tipo de extintor de classes específicas A, B e C dentro de uma edificação ou área de risco.

b) Extintores sobrerrodas (carretas)

Não é permitida a proteção de edificações ou áreas de risco unicamente por extintores sobrerrodas, admitindo-se, no máximo a proteção da metade da área total correspondente ao risco, considerando o complemento por extintores portáteis de forma alternada entre extintores portáteis e sobrerrodas na área de risco.

O emprego de extintores sobrerrodas só é computado como proteção efetiva em locais que permitam o livre acesso e devem ser localizados em pontos estratégicos e sua área de proteção deve ser restrita ao nível do piso que se encontram.

A proteção por extintores sobrerrodas deve ser obrigatória nas edificações de risco alto onde houver manipulação, e/ou armazenamento de explosivos e líquidos inflamáveis ou combustíveis, exceto quando os reservatórios de inflamáveis/combustíveis forem enterrados.

II. Certificação, validade e garantia

Os extintores devem estar lacrados, com a pressão adequada e possuir selo de conformidade concedida por órgão credenciado pelo Sistema Brasileiro de Certificação (Inmetro).

Para efeito de vistoria do Corpo de Bombeiros, o prazo de validade da carga e a garantia de funcionamento dos extintores deve ser aquele estabelecido pelo fabricante, se novo, ou pela empresa de manutenção certificada pelo Inmetro, se recarregado.

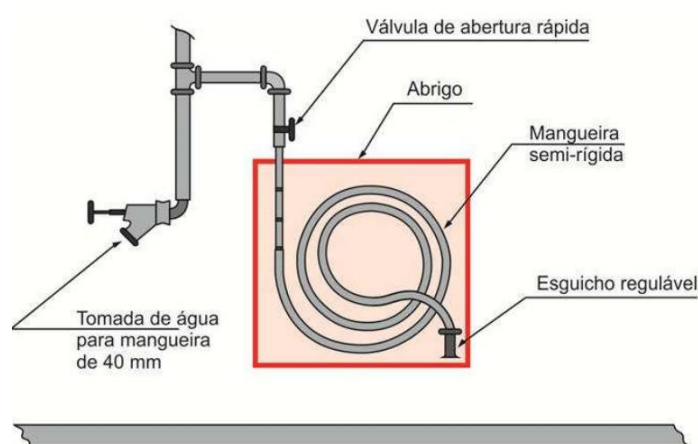
j) Hidrante e mangotinho

Essa medida de segurança contra incêndio, segundo a NPT 003 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio no CSCIP (2016) padroniza como sendo o ponto de tomada de

água onde há uma (simples) ou duas (duplo) saídas contendo válvulas angulares com seus respectivos adaptadores, tampões, mangueiras de incêndio e demais acessórios.

De acordo com a NPT 022 – Sistemas de hidrante e de mangotinhos para combate a incêndio (Figura 15), fixa as condições necessárias exigíveis para dimensionamento, instalação, manutenção, aceitação e manuseio, bem como as características, dos componentes de sistemas de hidrantes e/ou de mangotinhos para uso exclusivo de Combate a Incêndio em edificações.

Figura 15: Componentes do hidrante



Fonte: CSCIP (2016)

De acordo com o CSCIP (2016), a NPT 022 – Hidrante e mangotinho, a definição desse sistema deve ser instalado nas edificações e áreas de riscos conforme a sua função e ocupação/uso, de acordo com a Tabela 02.

Tabela 02: Aplicabilidade dos tipos de sistemas em função da ocupação/uso

OCUPAÇÕES	A	A-2 e A-3	-	-	-
	B	-	B-1 e B-2	-	-
	C	C-1	C-2 (até 1000 MJ/m²) e C-3	C-2 (acima de 1000 MJ/m²)	-
	D	D-1, D-2, D-3 e D-4 (até 300 MJ/m²)	D-1, D-2, D-3 e D-4 (acima de 300 MJ/m²)	-	-
	E	E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6	-	-	-
	F	F-1 (até 300 MJ/m²), F-2, F-3, F-4, F-8	F-1 (acima de 300 MJ/m²), F-5, F-6, F-7, F-9, F-10 e F-11	-	-
	G	G-1, G-2, G-3 e G-4	-	-	G-5
	H	H-1, H-2, H-3, H-5 e H-6	H-4	-	-
	I	I-1	I-2 (até 800 MJ/m²)	I-2 (acima de 800 MJ/m²)	I-3
	J	J-1 e J-2	J-3 (até 800 MJ/m²)	J-3 (acima de 800 MJ/m²)	J-4
	L	-	-	L-1	L-2 e L-3
	M	M-3	-	M-1 e M-5	-
SISTEMA	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4 ⁽²⁾	Tipo 5 ^(1,2)

Fonte: CSCIP (2016)

Os sistemas de combate a incêndio é classificado em Tipo 1 para mangotinho e Tipo 2, 3, 4 e 5 para hidrantes, conforme especificado na Tabela 03.

Tabela 03: Tipos de sistemas de proteção por hidrantes ou mangotinhos

Tipo	Esguicho Regulável (DN)	Mangueiras de Incêndio			Número de Expedições¹	Vazão mínima (l/min)³	Pressão mínima (mca)⁴
		DN	Comprimento²				
			Interno	Externo			
1	25	25	30	60	simples	100	10
2	40	40	30	60	simples	150	10
3	40	40	30	60	simples	200	10
4	40	40	30	60	simples	300	10
	65	65	30	60	simples	300	10
5	65	65	30	60	duplo	600	10

Fonte: CSCIP (2016)

O manuseio do sistema deve ser feito por pessoal devidamente habilitado e treinado de acordo com a NPT 017 – Brigada de incêndio. Para cada ponto de hidrante, ou de mangotinhos, são obrigatórios os materiais descritos na Tabela 04.

Tabela 04: Componentes para cada hidrante ou mangotinho

MATERIAIS	TIPOS DE SISTEMAS				
	1	2	3	4	5
Abrigos	Opcional	Sim	Sim	Sim	Sim
Mangueiras de incêndio	Não	Tipo 1 (residencial) ou Tipo 2 (demais ocupações)	Tipo 2, 3, 4 ou 5	Tipo 2, 3, 4 ou 5	Tipo 2, 3, 4 ou 5
Chaves para hidrantes, engate rápido	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Esguichos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Mangueira semirrigida	Sim	Não	Não	Não	Não

Fonte: CSCIP (2016)

I. Dispositivo de recalque

Todos os sistemas devem ser dotados de dispositivo de recalque, consistindo de um prolongamento de mesmo diâmetro da tubulação principal, podendo ser reduzido para DN 65, cujos engates sejam compatíveis com os usados pelo Corpo de Bombeiros.

O dispositivo de recalque deve ser preferencialmente do tipo coluna, podendo opcionalmente o dispositivo de recalque ser instalado no passeio público, e quando do tipo coluna, deve ser instalado preferencialmente na fachada principal da edificação ou próximo a guarita, com a introdução voltada para a rua e para baixo em um ângulo de 45° e a uma altura entre 0,60 m e 1,50 m em relação ao piso do passeio da propriedade.

O sistema poderá também ser instalado no muro da divisa com a rua, desde que próximo ao acesso da edificação, conforme Figura 16. A localização do dispositivo de recalque sempre deve permitir aproximação da viatura apropriada para o recalque da água, a partir do logradouro público, para o livre acesso dos bombeiros. Sendo vedada à instalação do dispositivo de recalque em local que tenha circulação ou passagem de veículos.

Figura 16: Dispositivo de recalque tipo coluna

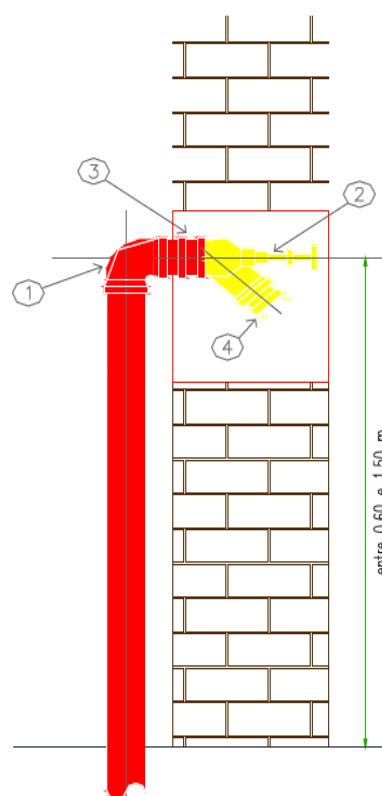
LEGENDA:

- 1 – Cotovelo 90° e D. 65 mm
- 2 – Registro Angular D. 65 mm
- 3 - Niple Duplo D. 65 mm
- 4 – Engate Rápido D. 65 mm (storz)

NOTAS:

A instalação de ser:

- na fachada principal da edificação ou no muro da divisa com a rua próximo ao acesso da edificação.
- A localização sempre deve permitir a aproximação da viatura apropriada para o livre acesso dos bombeiros.
- Deve ser instalado dentro de um abrigo embutido no muro.



Fonte: CSCIP (2016).

II. Abrigo

As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas dentro dos abrigos, em ziguezague ou aduchadas, sendo que as mangueiras de incêndio semi rígidas podem ser acondicionadas enroladas, com ou sem o uso de carretéis axiais ou em forma de oito, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez. Cada abrigo deve dispor no mínimo dos equipamentos indicados na Tabela 15 (supracitada)

III. Distribuição dos hidrantes e ou mangotinhos

Os pontos de tomada de água devem ser posicionados:

- a) Nas proximidades das portas externas, escadas e/ou acesso principal a ser protegido a não mais de 5,0 m;
- b) Em posições centrais nas áreas protegidas, devendo atender ao item “a” obrigatoriamente;
- c) Fora das escadas ou antecâmaras de fumaça;
- d) De 1,0 m a 1,5 m do piso.

IV. Reservatório e reserva de incêndio

O volume de água da reserva de incêndio encontra-se na Tabela 05.

Tabela 05: Volume mínimo da reserva de incêndio

Tipo de Sistema	ÁREA DA EDIFICAÇÃO E/OU ÁREA DE RISCO					
	Até 2.500m ²	Acima de 2.500m ² até 5.000m ²	Acima de 5.000m ² até 10.000m ²	Acima de 10.000m ² até 20.000m ²	Acima de 20.000m ² até 50.000m ²	Acima de 50.000m ²
Tipo 1	5m ³	8m ³	12m ³	18m ³	25m ³	35m ³
Tipo 2	8m ³	12m ³	18m ³	25m ³	35m ³	48m ³
Tipo 3	12m ³	18m ³	25m ³	35m ³	48m ³	70m ³
Tipo 4	28m ³	32m ³	48m ³	64m ³	96m ³	120m ³
Tipo 5	32m ³	48m ³	64m ³	96m ³	120m ³	180m ³

Fonte: CSCIP (2016)

O sistema de hidrantes poderá ser abastecido pelo reservatório de consumo da edificação desde que se garanta que os volumes estabelecidos na Tabela supracitada, exclusivo para a reserva de incêndio.

V. Bombas de incêndio

A bomba de incêndio deve ser do tipo centrifuga acionada por motor elétrico ou combustão.

VI. Componentes das instalações

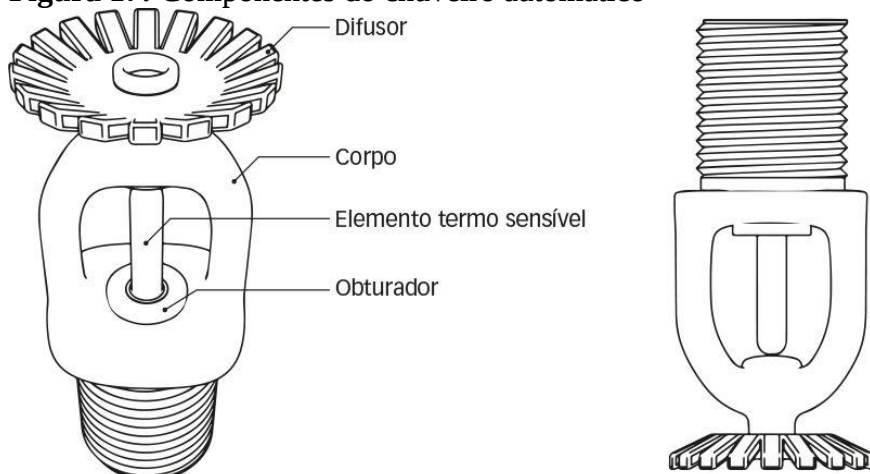
Os componentes das instalações devem ser previstos em normas ou em especificações reconhecidas e aceitas pelos órgãos oficiais, se não satisfazer a todas as especificações das normas existentes ou as exigências dos órgãos competentes e entidades envolvidas, devem ser submetidos a ensaios e verificações, a fim de obterem aceitação formal da utilização nas condições específicas da instalação, expedida pelos órgãos competentes.

k) Chuveiros automáticos

Segundo a NPT 003 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio no CSCIP (2016), essa medida de segurança contra incêndio padroniza sendo um dispositivo hidráulico para extinção ou controle de incêndios que funciona automaticamente quando seu elemento termossensível é aquecido à sua temperatura de operação ou acima dela, permitindo que a água seja descarregada sobre uma área específica.

De acordo com a NPT 023 – Sistemas de chuveiros automáticos (Figura 17) a adequação ao texto da norma NBR 10.897/07 – Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiro automático da ABNT, para aplicação na análise e vistoria de projetos/processos submetidos ao Corpo de Bombeiros, atendendo ao previsto no CSCIP (2016) do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná.

Figura 17: Componentes do chuveiro automático



Fonte: Google (2017)

1) Controle de Fumaça

Essa medida de segurança contra incêndio, segundo a NPT 003 – Terminologia de Segurança Contra Incêndio no CSCIP (2016) padroniza sendo medidas e meios para controlar a propagação e o movimento da fumaça e gases de combustão, durante um incêndio, em uma edificação.

Segundo a NPT 015 – Controle de fumaça Parte 1 – Regras gerais tem o objetivo de fornecer parâmetros técnicos para implementação de sistema de controle de fumaça, atendendo ao previsto no CSCIP (2016) do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná.

Esta norma visa:

- A manutenção de um ambiente seguro nas edificações, durante o tempo necessário

para abandono do local sinistrado, evitando os perigos da intoxicação e falta de visibilidade pela fumaça;

- O controle e redução da propagação de gases quentes e fumaça entre a área incendiada e áreas adjacentes, baixando a temperatura interna e limitando a propagação do incêndio;
- Prever condições dentro e fora da área incendiada que irão auxiliar nas operações de busca e resgate de pessoas, localização e controle do incêndio.

3 CAPÍTULO 3

3. METODOLOGIA

3.1.1 Tipo de estudo

Trata-se de uma verificação do cumprimento do CSCIP (2016) em um colégio estadual, com capacidade de até 495 pessoas por período, sendo que o colégio atende nos períodos matutino, vespertino e noturno, localizado na cidade de Toledo, Paraná.

A pesquisa foi realizada pelo método comparativo, onde foi levantado os sistemas de segurança e proteção contra incêndio presentes na edificação, através de inspeção visual (*in loco*), e na sequência foram tabeladas e identificadas através do CSCIP (2016) do Corpo de Bombeiros. Após a coleta de dados foi verificado o cumprimento das medidas de segurança no colégio, e na inexistência, indicando a correta aplicação e instalação.

O colégio indicado nesta pesquisa possui uma área total construída de 3.257,93 m², distribuídas em dois blocos, atendendo os setores: pedagógico, administrativo, serviços e salas de aula, como ilustrado na Figura 18.

3.1.2. Local da pesquisa

O estudo de caso foi realizado em um Colégio Estadual, localizado na cidade de Toledo, Paraná, representado na Figura 19. O colégio possui aproximadamente 150 funcionários e 1180 alunos matriculados, no período letivo em 2017. As aulas são ministradas nos turnos matutino, vespertino e noturno.

Figura 19: Mapa com a localização do colégio



Fonte : Google Earth (2016)

3.1.3. Instrumentos e procedimentos para coleta de dados

A coleta de dados foi realizada através de inspeção visual na edificação, realizando visitas técnicas entre os meses de julho, agosto e setembro de 2017 onde foi realizado o registro fotográfico dos sistemas de segurança e proteção contra incêndio encontrado, bem como a quantificação e identificação dos mesmos. As visitas foram realizadas em período integral, de acordo com a disponibilidade de acesso ao colégio, que foi previamente informado.

Para a coleta de dados foi utilizada Tabela 06, elaborada com base nas medidas de proteção contra incêndio e pânico exigidos pelo Corpo de Bombeiros, e de acordo com o grupo classificação quanto à altura (metros) carga de incêndio e área da edificação.

Tabela 06: Formulário para sistemas de segurança e proteção contra incêndio**Formulário Para Sistemas de Segurança e Proteção Contra Incêndio**

Ambiente e Área (m²)					
Característica e ocupação					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Sim / Não	Quantidade	Classe	Horizontal	Vertical
Acesso de viatura na edificação					
Segurança estrutural contra incêndio					
Controle de materiais de acabamento					
Saídas de emergência					
Brigada de incêndio					
Iluminação de Emergência					
Alarme de incêndio					
Sinalização de Emergência					
Extintores					
Hidrante e Mangotinhos					

Fonte: Autor (2017)

3.1.4. Análise dos dados

Após a coleta de dados, foi realizada uma análise por meio de revisão bibliográfica do CSCIP (2016) e das NPT's específicas, relacionando o tipo de sistema de segurança e proteção contra incêndio utilizado em cada ambiente, e as possíveis melhorias e adequações.

Os dados foram inseridos no formulário apresentado e para o ambiente que não estivesse de acordo com o CSCIP (2016), foi proposto o sistema de segurança e proteção contra incêndio apropriado.

4 CAPÍTULO 4

4.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1.1 Classificação da edificação

Inicialmente realizou-se a classificação da edificação quanto à ocupação, altura e carga de incêndio. Onde na sequência as Medidas de Segurança Contra Incêndio da edificação em estudo foram regulamentadas pelo CSCIP (2016), conforme Artigo 22º.

a) Quanto à ocupação: Grupo E – Educacional e cultura física, Divisão E-1 Escola em Geral, de acordo com a Tabela 07.

Tabela 07: Classificação quando á ocupação.

Grupo	Ocupação/Usu	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
B	Serviço de Hospedagem	B-1	Hotel e assemelhado	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, pousadas, albergues, casas de cômodos, divisão A-3 com mais de 16 leitos
		B-2	Hotel residencial	Hotéis e assemelhados com cozinha própria nos apartamentos (incluem-se apart-hotéis, flats, hotéis residenciais)
C	Comercial	C-1	Comércio com baixa carga de incêndio	Artigos de metal, louças, artigos hospitalares e outros
		C-2	Comércio com média e alta carga de incêndio	Edifícios de lojas de departamentos, magazines, amarelinhos, galerias comerciais, supermercados em geral, mercados e outros
		C-3	Shopping centers	Centro de compras em geral (shopping centers)
D	Serviço profissional	D-1	Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios	Escritórios administrativos ou técnicos, instituições financeiras (que não estejam incluídas em D-2), repartições públicas, cabeleireiros, centros profissionais e assemelhados
		D-2	Agência bancária	Agências bancárias e assemelhados
		D-3	Serviço de reparação (exceto os classificados em G-4)	Lavanderias, assistência técnica, reparação e manutenção de aparelhos eletrodomésticos, chaveiros, pintura de letreiros e outros
		D-4	Laboratório	Laboratórios de análises clínicas sem internação, laboratórios químicos, fotográficos e assemelhados
E	Educativa 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

(Continua)

Fonte: Paraná (2016)

b) Quanto à altura: Tipo II – Edificação Baixa, de acordo com a Tabela 08.

Tabela 08: Classificação quanto à altura

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

Fonte: Paraná (2016)

c) Quanto à carga de incêndio: Risco Leve, de acordo com a Tabela 09.

Tabela 09: Classificação quanto ao risco

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

Fonte: Paraná (2016)

A Tabela 10 do CSCIP (2016) mostra as exigências para edificações do grupo E, em sua divisão inclui E-1. As Medidas de Segurança Contra Incêndio são classificadas quanto à altura que a edificação se encontra.

Tabela 10: Exigências para edificações do Grupo E

Grupo de Ocupação e Uso	GRUPO E – EDUCACIONAL E CULTURAL					
Divisão	E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ¹	X ¹	X ²
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ³
Plano de Emergência	-	-	-	-	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	-	-	-	-	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	-	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ⁴

Fonte: Paraná (2016)

Conforme a classificação do CSCIP (2016) apresentada do Corpo de Bombeiros as medidas de segurança contra incêndio necessária para a edificação são:

- Acesso de viatura na edificação;
- Segurança estrutural contra incêndio;
- Controle de materiais de acabamento;
- Saídas de emergência;
- Brigada de incêndio;
- Iluminação de emergência;
- Alarme de incêndio;
- Sinalização de emergência;
- Extintores;

j) Hidrantes e mangotinhos;

4.1.2 Acesso de viatura na edificação

De acordo com o CSCIP (2016), a NPT 006 - Acesso de viatura na edificação as características mínimas principais para a via de acesso com portão para viaturas são (Figura 20):

- Largura mínima da via de acesso deve ser de 6,0 m;
- Largura mínima do portão de acesso á edificação deve ser de 4,0 m;
- Suportar viaturas com peso de 25 toneladas distribuídas em dois eixos;
- Altura livre mínima de 4,5 m.

A edificação em estudo apresenta a dimensão do portão de entrada principal contendo as seguintes dimensões:

- Largura do portão de acesso á edificação 3,0 m;
- Altura livre de 4,0 m;

Figura 20: Entrada principal á edificação



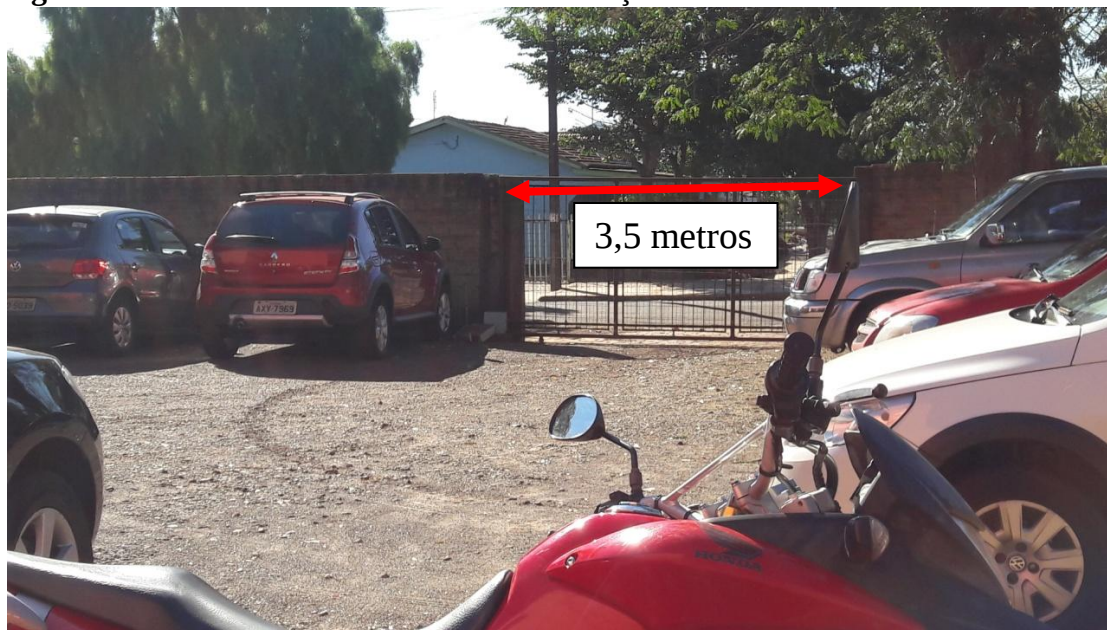
Fonte: Autor (2017)

Já o portão de entrada do estacionamento da edificação, possui as seguintes dimensões (Figura 21):

- Largura do portão de acesso ao estacionamento 3,5 m;

- Altura livre (sem restrições).

Figura 21: Entrada do estacionamento á edificação



Fonte : Autor (2017)

Concluindo assim que a edificação encontra-se irregular conforme o CSCIP (2016) na NPT 006 – Acesso de viatura na edificação. Onde a sugestão de adequação conforme Norma, é a ampliação da entrada do estacionamento á edificação para 4,0 metros.

4.1.3 Segurança estrutural contra incêndio

De acordo com o CSCIP (2016), a NPT 008 – Resistência ao fogo dos elementos de construção para se comprovar os Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF) constantes desta NPT são aceitas as seguintes metodologias:

- Execução de ensaios específicos de resistência ao fogo em laboratórios;
- Atendimento a tabelas elaboradas a partir de resultados obtidos em ensaios de resistência ao fogo;
- Modelos matemáticos (analíticos) devidamente normatizados ou internacionalmente reconhecidos.

Na utilização do método do tempo equivalente, os TRRF resultantes dos cálculos não poderão ter valores inferiores a:

- 15 minutos, para dos Grupos A; D; E; G e Divisões I-1; I-2 e J-2, com altura menor ou igual a 6,0 m;
- 30 minutos, para as demais ocupações.

Como a edificação em estudo já foi construída, para a comprovação desta medida de segurança contra incêndio será necessário uma análise mais detalhada, baseada em ensaios laboratoriais reconhecidos, de acordo com as normas técnicas nacionais, para determinação da sua adequação. Porém, possivelmente a edificação encontra-se adequada a NPT apresentada. Pois os materiais utilizados na edificação em sua maioria são recomendados pela NPT 008.

4.1.4 Controle de materiais de acabamento

De acordo com o CSCIP (2016), a NPT 010 – Controle de materiais de acabamento e revestimento estabelece as condições a serem atendidas pelos materiais de acabamento e de revestimento empregados nas edificações, para que, na ocorrência de incêndio, restrinjam a propagação de fogo e o desenvolvimento de fumaça.

O Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento (CMAR), deve ser exigido, em razão da ocupação da edificação, e em função da posição dos materiais de acabamento, materiais de revestimento e materiais termo-acústicos, visando:

- Piso;
- Paredes/divisórias;
- Teto/forro;
- Cobertura.

Com base na verificação visual dos materiais utilizados na construção da edificação do Bloco I e II em estudo, podemos analisar que o piso de toda a edificação (salas de aula, coordenação, diretoria, corredores e pátio) utiliza o mesmo revestimento cerâmico, de cor branca fosca, antiderrapante e média resistência a riscos.

A Figura 22 mostra o revestimento cerâmico presente no Bloco I, no qual é o mesmo utilizado em toda a edificação.

Figura 22: Piso cerâmico



Fonte: Autor (2017)

Com base na verificação visual dos materiais utilizados na construção da edificação do Bloco I e II em estudo, pode-se analisar que as paredes de toda a edificação são de alvenaria, ou seja, um sistema convencional, como mostra a Figura 23.

Figura 23: Corredor Bloco II



Fonte: Autor (2017)

Com base na verificação visual dos materiais utilizados na construção do Bloco I em estudo, pode-se analisar que o forro é em PVC na cor branca e a cobertura em estrutura de madeira (caibro, ripa, tesoura, pontalete, terço da cumeeira, etc.) presentes em toda a edificação, como mostra a Figura 24. Demonstrando inadequação no forro.

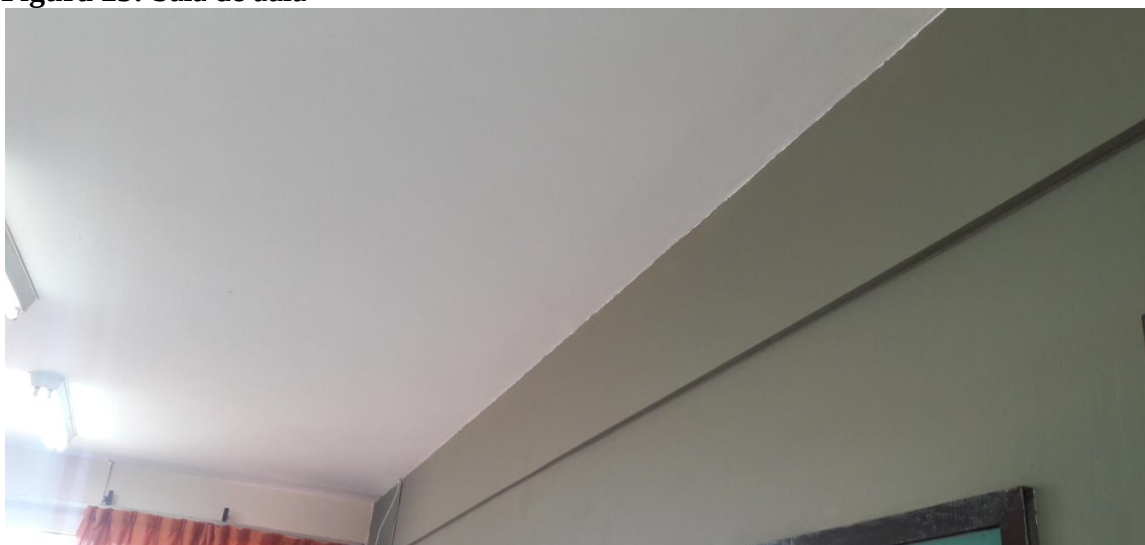
Figura 24: Corredor e sala de aula, Bloco I



Fonte: Autor (2017)

Com base na verificação visual dos materiais utilizados na construção do Bloco II o forro caracteriza-se pelo emprego de uma laje em toda a edificação, como mostra Figura 25.

Figura 25: Sala de aula



Fonte: Autor (2017)

Bloco I inadequado, não pode forro PVC (readequar).

Bloco II está dentro da NPT 010 apresentada.

4.1.5 Saída de emergência

No CSCIP (2016), a NPT 011 – Saídas de emergência, estabelece os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento das saídas de emergência, para que sua população possa abandonar a edificação, em caso de incêndio ou pânico.

A saída de emergência compreende os seguintes itens:

- a) Acessos;
- b) Rotas de saídas horizontais, quando houver, e respectivas portas ou espaço livre exterior, nas edificações térreas;
- c) Escadas ou rampas;
- d) Descarga

Essa medida de segurança contra incêndio padroniza, sendo o caminho contínuo, devidamente protegido e sinalizado, proporcionado por portas, corredores, halls, passagens externas, balcões, vestíbulos, escadas, rampas, conexões entre túneis paralelos ou outros dispositivos de saída ou combinações desses, a ser percorrido pelo usuário em caso de emergência, de qualquer ponto da edificação, recinto de evento ou túnel, até atingir a via pública ou espaço aberto (área de refúgio), com garantia de integridade física.

As saídas de emergência são dimensionadas em função da população de cada pavimento da edificação é calculada pelos coeficientes da Tabela 11, considerando sua ocupação dada na Tabela 12 – Classificação das Edificações Quanto a Ocupação e Risco de incêndio do CSCIP-CB/PMPR (2016).

Tabela 11: Dados para o dimensionamento das saídas de emergência.

Ocupação		População ^(A)	Capacidade da U. de passagem		
Grupo	Divisão		Acessos e descargas	Escadas e rampas	Portas
A	A-1, A-2	Duas pessoas por dormitório ^(C)	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4,0 m ² de área de alojamento ^(D)			
B		Uma pessoa por 15,0 m ² de área ^{(E) (G)}	100	75	100
C	-	Uma pessoa por 5,0 m ² de área ^{(E) (J) (M)}			
D	-	Uma pessoa por 7,0 m ² de área			
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula ^(F)	100	75	100
	E-5, E-6	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula ^(F)	30	22	30
F	F-1, F-10	Uma pessoa por 3,0 m ² de área	100	75	100
	F-2, F-5 e F-8	Uma pessoa por 1,0 m ² de área ^{(E) (G) (N)}			
	F-3, F-6, F-7, F-9 e F-11	Duas pessoas por 1,0 m ² de área ^{(G) (K) (1:0,5 m²)}			
	F-4	Uma pessoa por 3,0 m ² de área			
G	G-1, G-2, G-3	Uma pessoa por 40 vagas de veículo	100	60	100
	G-4, G-5	Uma pessoa por 20,0 m ² de área ^(E)			
H	H-1, H-6	Uma pessoa por 7,0 m ² de área ^(E)	60	45	100
	H-2	Duas pessoas por dormitório ^(C) e uma pessoa por 4,0 m ² de área de alojamento ^(E)	30	22	30
	H-3	Uma pessoa e meia por leito + uma pessoa por 7,0 m ² de área de ambulatório ^(H)			
	H-3	Uma pessoa e meia por leito + uma pessoa por 7,0 m ² de área de ambulatório ^(H)	30	22	30
	H-4, H-5	Uma pessoa por 7,0 m ² de área ^(F)	60	45	100

(Continua)

Fonte : CSCIP (2016)

A largura das saídas deve ser dimensionada em função do número de pessoas que por elas deva transitar, observando os seguintes critérios:

- Os acessos são dimensionados em função dos pavimentos que servirem a população;
- As escadas, rampas e descargas são dimensionadas em função do pavimento de maior população, o qual determina as larguras mínimas para os lanços correspondentes aos demais pavimentos, considerando-se o sentido de saída.

Na edificação Bloco I (térreo) tem-se 6 salas de aula, cada uma com 49,00m², representando uma população de 198 alunos.

O Bloco II apresenta 4 salas de aula no primeiro pavimento e 3 salas de aula no térreo, cada uma com 47,30m². Sendo assim, a população é de 128 alunos no primeiro pavimento e 96 alunos no térreo.

A Tabela 12, apresenta o cálculo realizado para o dimensionamento da capacidade de unidade de passagem para os blocos da edificação em estudo.

Tabela 12: Dimensionamento da capacidade de unidade de passagem para os blocos

Capacidade de u. de passagem	Bloco I	Bloco II (1º pavimento)	Bloco II (térreo)
Acessos e descargas	1 unid	1 unid	1 unid
Escadas e Rampas	-	2 unid	2 unid
Portas (sala)	1 unid	1 unid	1 unid
Portas (corredor)	1 unid	1 unid	1 unid

Fonte : Autor (2017)

a) Acessos

As larguras mínimas das saídas de emergência, em qualquer caso para acessos, escadas, rampas ou descargas, devem ser de 1,20 m, para as ocupações em geral.

As Figuras 26 e 27 indicam o acesso principal de descarga da edificação, com largura de 3,0 metros, comprovando a regularidade conforme NPT 011 na Tabela 12 para o dimensionamento da capacidade de unidade de passagem apresentada.

Figura 26: Acesso e descarga, portão (popul. total)



Fonte : Autor (2017)

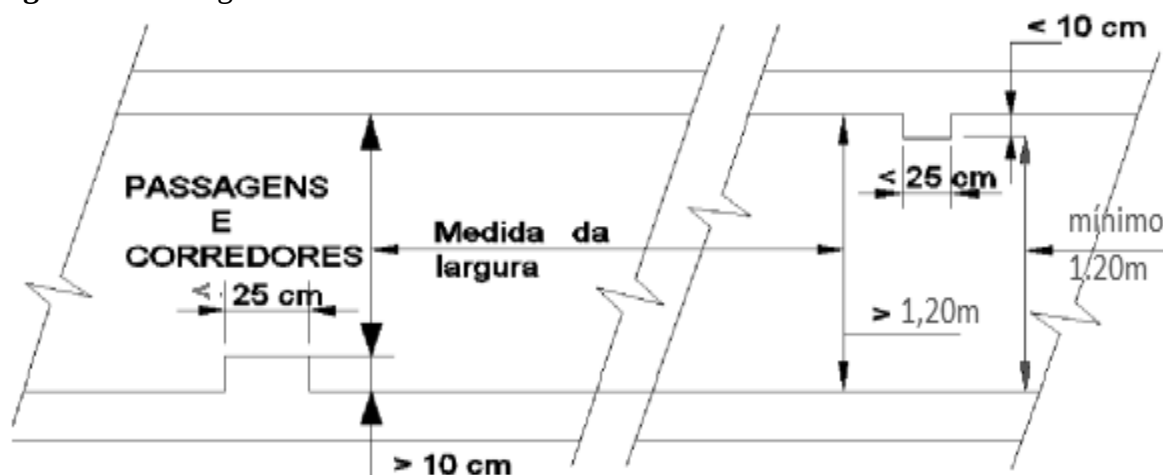
Figura 27: Acesso e descarga, corredor (popul. total)



Fonte: Autor (2017)

De acordo com a NPT 011, a largura das saídas devem ser medidas em sua parte mais estreita, não sendo admitidas saliências de alizares, pilares, e outros, com dimensões maiores que as indicadas na Figura 28, e estas somente em saídas com largura superior a 1,20m.

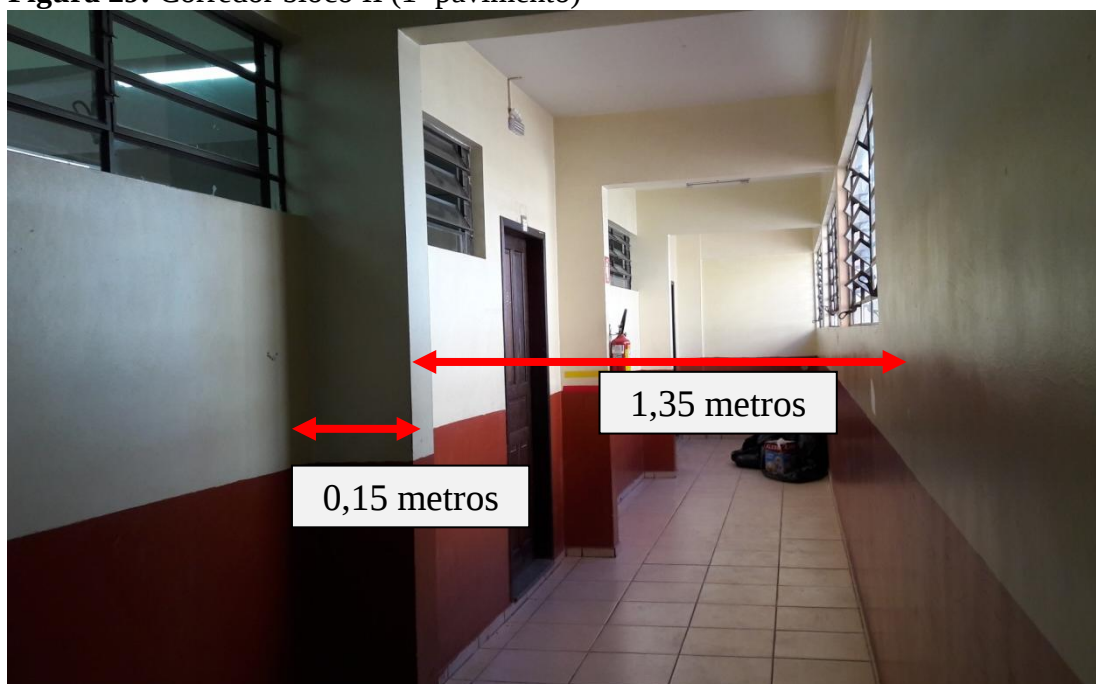
Figura 28: Passagem e corredores



Fonte : Autor (2017)

A Figura 29 mostra o corredor do bloco II (1º pavimento) da edificação, com largura de 1,35 metros, comprovando a regularidade conforme NPT 011 na Tabela 7 para o dimensionamento da capacidade de unidade de passagem apresentada.

Figura 29: Corredor bloco II (1º pavimento)



Fonte: Autor (2017)

b) Escadas e rampas

As larguras das escadas devem atender aos seguintes requisitos:

- Ser proporcionais ao número de pessoas que por elas devam transitar em caso de

emergência;

- Ser medidas no ponto mais estreito da escada ou patamar, excluindo os corrimãos (mas não as guardas ou balaustradas), que se podem projetar até 10 cm de cada lado, sem obrigatoriedade de aumento na largura das escadas;
- Ter, quando se desenvolver em lanços paralelos, espaço mínimo de 10 cm entre lanços, para permitir localização de guarda ou fixação do corrimão.

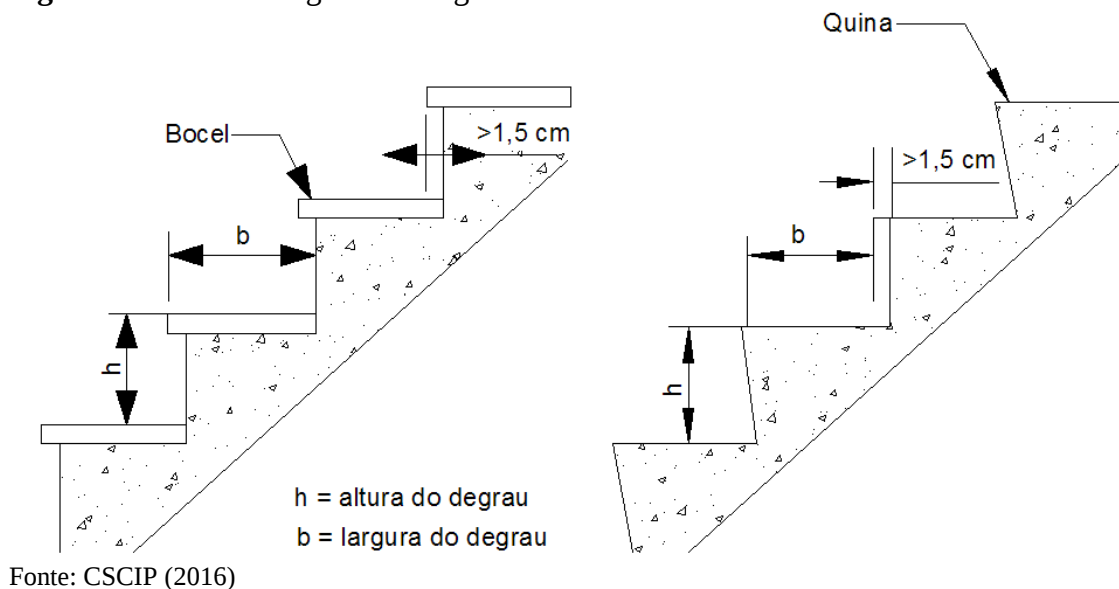
Os degraus devem possuir os seguintes itens:

- Ter altura h (Figura 30) compreendida entre 16 cm e 18 cm, com tolerância de 0,5 cm;
- Ter largura b (Figura 30) dimensionada pela fórmula de Blondel:

$$63 \text{ cm} = < (2h + b) = < 64 \text{ cm}$$

- Ter balanço da quina do degrau sobre o imediatamente inferior com valor máximo de 1,5 cm (Figura 24):
- Ter bocel (nariz) deve ter no máximo 1,5 cm da quina do degrau, sobre o imediatamente inferior (Figura 16).

Figura 30: Altura e largura dos degraus



A Figura 31 mostra a escada do bloco II da edificação, com largura de 2,50 metros, comprovando a regularidade conforme NPT 011 na Tabela 12 para o dimensionamento da capacidade de unidade de passagem apresentada. A escada apresenta canto vivo no final do corrimão de ambos os lados (irregular).

Figura 31: Escada do bloco II



Fonte: Autor (2017)

A Figura 32 mostra o detalhe do degrau da escada do bloco II da edificação, com altura de 18 cm e largura de 30 cm, comprovando a regularidade conforme NPT 011 apresentada.

Figura 32: Degrau da escada do bloco II



Fonte: Autor (2017)

O comprimento dos patamares deve ser adotado conforme Figura 33.

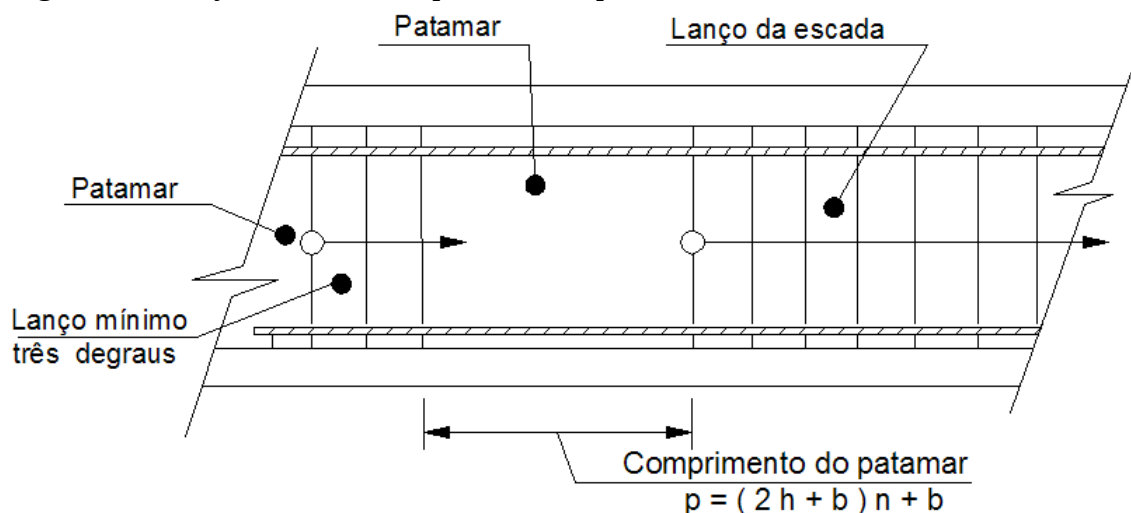
- Dado pela fórmula:

$$p = (2h + b) n + b$$

Onde n é um número inteiro (1, 2 ou 3), quando se tratar de escada reta, medido na direção do trânsito;

- No mínimo, igual à largura da escada quando há mudança de direção da escada sem degraus ingrauxidos, não se aplicando neste caso, a fórmula anterior.

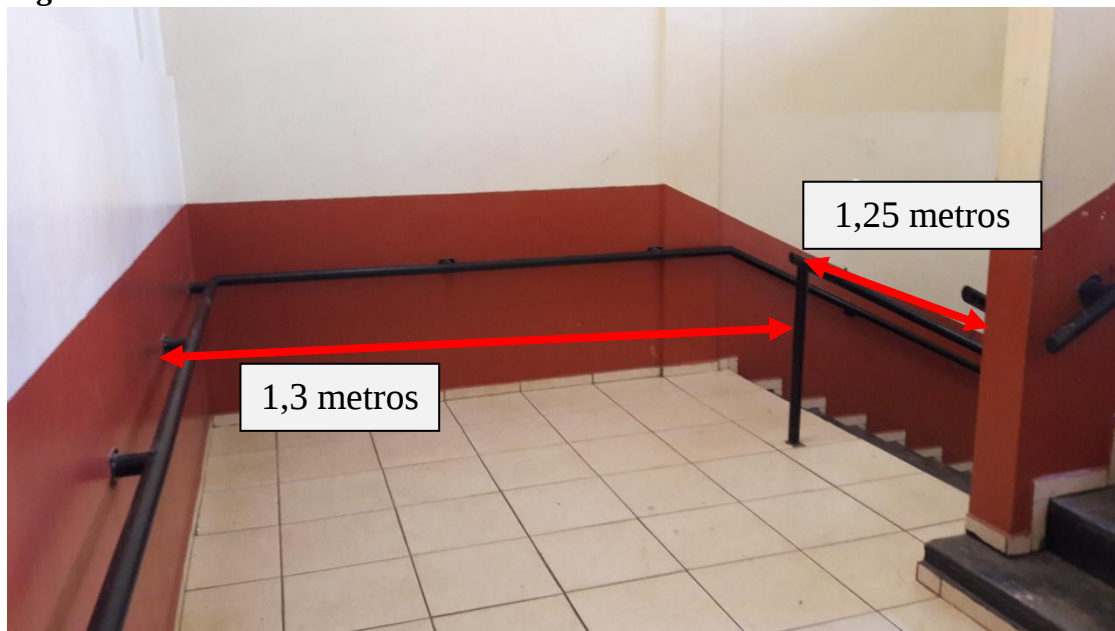
Figura 33: Lanço mínimo e comprimento do patamar



Fonte: CSCIP (2016)

A Figura 34 mostra o patamar da escada no bloco II da edificação, com largura de 1,25 metros e comprimento de 1,30 metros, comprovando a regularidade conforme NPT 011 apresentada.

Figura 34: Patamar da escada do bloco II



Fonte: Autor (2017)

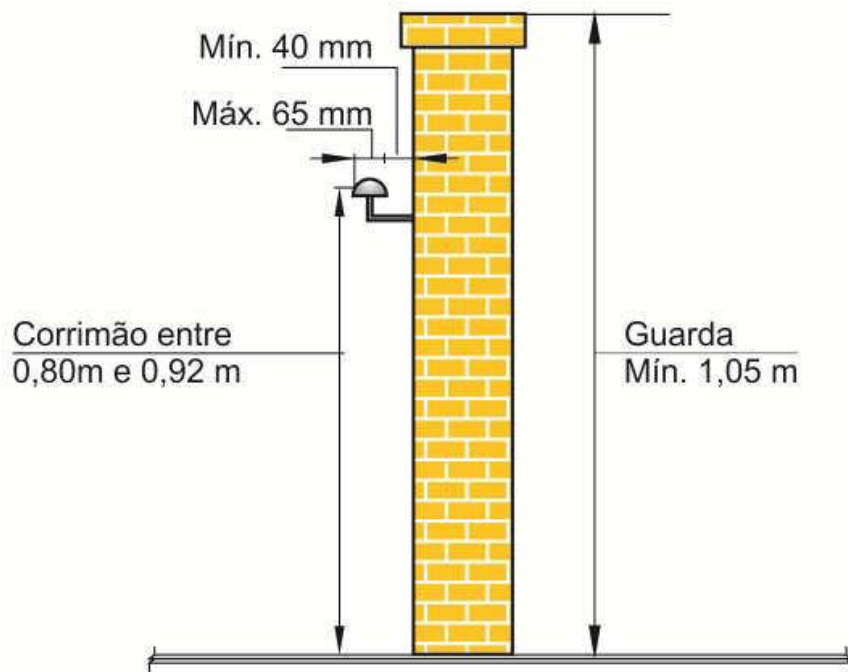
Na edificação em estudo não possui rampas de acesso.

De acordo com a NPT 011, toda saída de emergência, corredores, balcões, terraços, mezaninos, galerias, patamares, escadas, rampas e outros, deve ser protegida de ambos os lados por paredes ou guardas (guarda-corpos) contínuas, sempre que houver qualquer desnível

maior de 19 cm, para evitar quedas.

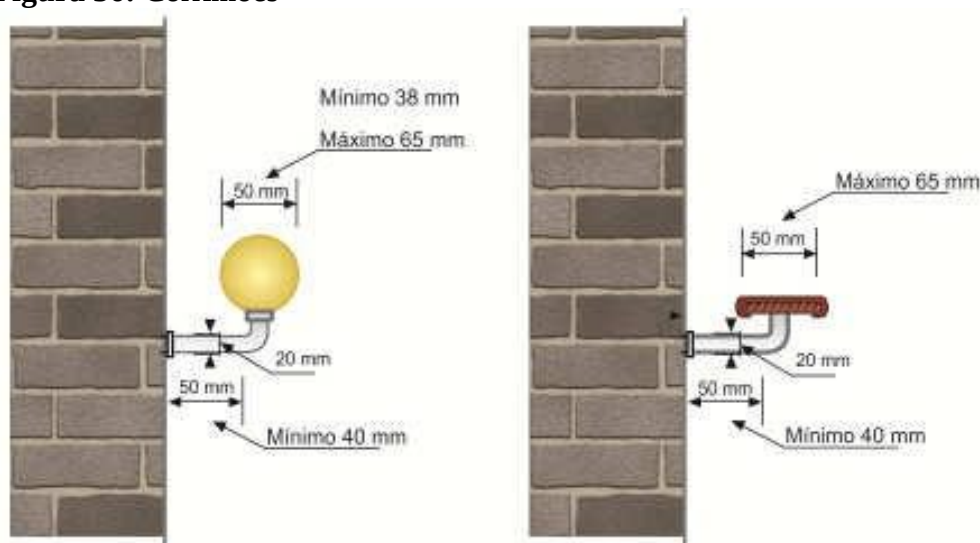
Os corrimãos deverão ser adotados em ambos os lados das escadas ou rampas, devendo estar situados entre 80 cm e 92 cm acima do nível do piso, conforme Figura 35.

Figura 35: Dimensões de guardas e corrimões



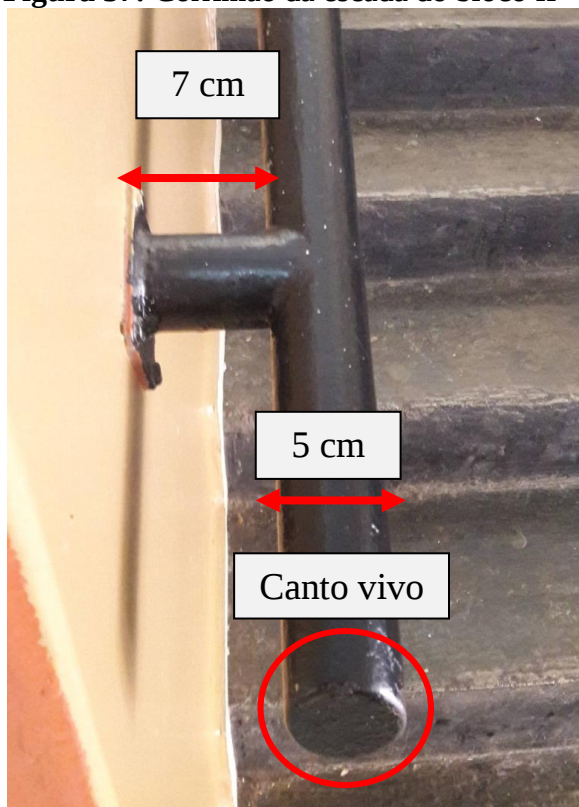
Fonte: CSCIP (2016)

Os corrimãos devem ser projetados de forma a poderem ser agarrados fácil e confortavelmente, permitindo um contínuo deslocamento da mão ao longo de toda a sua extensão, sem encontrar quaisquer obstruções, arestas ou soluções de continuidade. No caso de secção circular, seu diâmetro varia entre 38 mm e 65 mm e devem estar afastados 40 mm no mínimo, das paredes ou guardas às quais forem fixados, conforme Figura 36.

Figura 36: Corrimões

Fonte: CSCIP (2016)

A Figura 37 mostra em detalhe o corrimão da escada do Bloco II da edificação, com diâmetro de 5 cm e afastamento das paredes de 7 cm, comprovando a regularidade conforme NPT 011 apresentada no que se trata do afastamento, já no final do corrimão apresenta canto vivo (irregularidade).

Figura 37: Corrimão da escada do bloco II

Fonte: Autor (2017)

c) Portas

De acordo com a NPT 011 a largura das portas, comuns ou corta-fogo, utilizada nas rotas de saída de emergências, devem ser dimensionadas como estabelecido no item Acessos, admitindo-se uma redução no vão livre, das portas em até 75 mm de cada lado (golas), para o contramarco e alizares. As portas devem ter as seguintes dimensões mínimas de vão:

- 0,80 m, valendo por uma unidade de passagem;
- 1,0 m, valendo por duas unidades de passagem;
- 1,5 m, em duas folhas, valendo por três unidades de passagem;
- 2,0 m, em duas folhas, valendo por quatro unidades de passagem.

Notas:

- 1) Porta com dimensão maior que 1,2 m deverá ter duas folhas;
- 2) Porta com dimensão maior ou igual a 2,2 m exige-se coluna central.

A Figura 38 mostra a porta no Bloco II (térreo) da edificação, com largura de 1,5 metros, comprovando a regularidade conforme NPT 011 na Tabela 7 para o dimensionamento da capacidade de unidade de passagem apresentada.

Figura 38: Porta no Bloco II



Fonte: Autor (2017)

A Figura 39 mostra a porta do Bloco I, com largura de 1,5 metros, comprovando a regularidade conforme NPT 011 na Tabela 12 (supracitada) para o dimensionamento da capacidade de unidade de passagem apresentada. Observação: uma das portas estavam fechadas para vedação do vento.

Figura 39: Porta do Bloco I



Fonte: Autor (2017)

De acordo com a NPT 011 – Saídas de emergência do CSCIP (2016), as distâncias máximas a serem percorridas para atingir um local seguro (espaço livre exterior, área de refúgio, escada comum de saída de emergência, protegida ou à prova de fumaça), tendo em vista o risco à vida humana decorrente do fogo e da fumaça, devem considerar:

- a) o acréscimo de risco quando a fuga é possível em apenas um sentido;
- b) o acréscimo de risco em função das características construtivas da edificação;
- c) a redução de risco em caso de proteção por chuveiros automáticos, detectores ou controle de fumaça;
- d) a redução de risco pela facilidade de saídas em edificações térreas.

As distâncias máximas a serem percorridas para atingir as portas de acesso às saídas das edificações e o acesso às escadas ou às portas das escadas (nos pavimentos) constam na Tabela 13, e devem ser consideradas a partir da porta de acesso da unidade autônoma mais distante, desde que o seu caminhamento interno não ultrapasse 10,0 m.

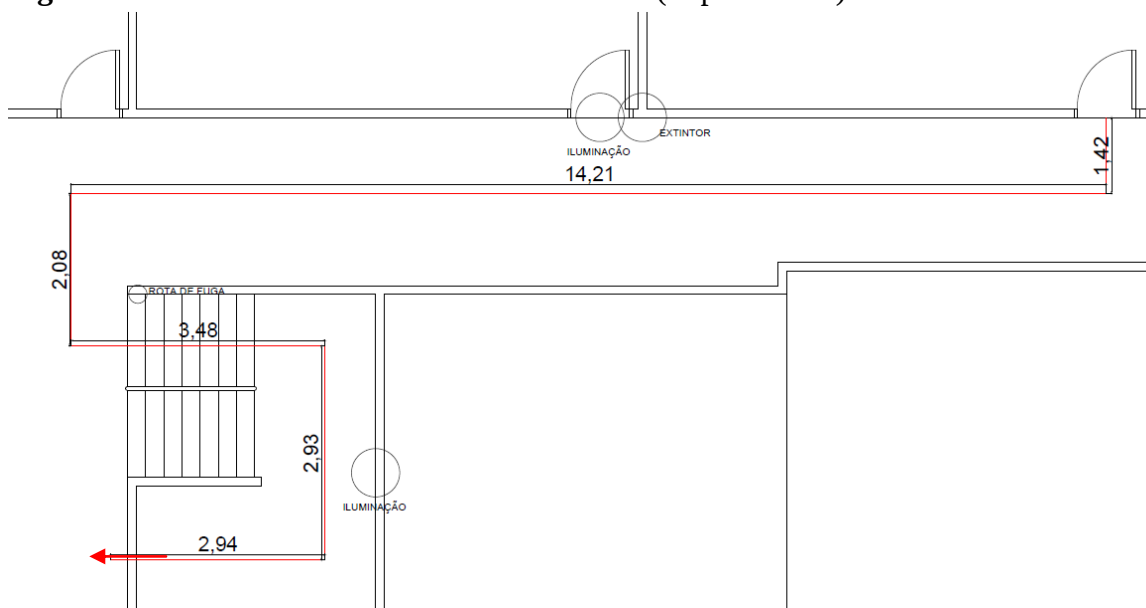
Tabela 13: Distâncias máximas a serem percorridas

Grupo e divisão de ocupação	Andar	Sem chuveiros automáticos				Com chuveiros automáticos			
		Saída única		Mais de uma saída		Saída única		Mais de uma saída	
		Sem detecção automática de fumaça (valores de referencia)	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça	Com detecção automática de fumaça
A e B	De saída da edificação (piso de descarga)	45 m	55 m	55 m	65 m	60 m	70 m	80 m	95 m
	Demais andares	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
C, D, E, F, G-2, G-3, G-4, G-5, H, L e M	De saída da edificação (piso de descarga)	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
	Demais andares	30 m	35 m	40 m	45 m	45 m	55 m	65 m	75 m
I-1 e J-1	De saída da edificação (piso de descarga)	80 m	95 m	120 m	140 m				
	Demais andares	70 m	80 m	10 m	130 m				
G-1 e J-2	De saída da edificação (piso de descarga)	50 m	60 m	60 m	70 m	80 m	95 m	120 m	140 m

Fonte: Autor (2017)

Realizado essa verificação na edificação, a Figura 40 mostra a porta de acesso da unidade mais distante situada no Bloco II (1º pavimento) o caminamento é de 26,68 metros, comprovando a regularidade conforme NPT 011 que deveria ser de no mínimo 30m.

Figura 40: Distância de caminhamento – bloco II (1º pavimento)



Fonte: Projeto arquitetônico – autor (2017)

Na edificação em estudo, foram verificados os itens que regem a NPT 011 - Saídas de emergência, o que classifica a edificação em estudo como regular dentre os itens analisados dentro do CSCIP (2016).

4.1.6. Brigada de incêndio

De acordo com o CSCIP (2016), a NPT 017 – Brigada de incêndio, para a seleção de candidatos a brigadista devem atender preferencialmente aos seguintes critérios:

- Permanecer na edificação durante seu turno de trabalho;
- Experiência anterior como brigadista;
- Possuir boa condição física e boa saúde;
- Possuir bom conhecimento das instalações, devendo ser escolhidos preferencialmente os funcionários da área de utilidades, elétrica, hidráulica e manutenção geral;
- Ter responsabilidade legal;
- Ser alfabetizado.

O atestado de brigada de incêndio deve ser renovado quando houver alteração de 50% dos seus membros. A cada dois anos deve ser realizada recapacitação para os brigadistas já formados, com a emissão de atestado de brigada de incêndio.

O brigadista deve estar atento para seguir algumas ações de emergência no caso de incêndio:

- Identificação da situação;
- Alarme/abandono de área;
- Acionamento do Corpo de Bombeiros e/ou ajuda externa;
- Corte de energia;
- Primeiros socorros;
- Combate ao princípio de incêndio;
- Recepção e orientação ao Corpo de Bombeiros.

O número de brigadistas é calculado de acordo com o previsto na Tabela 14 para locais com lotação de até 500 (quinhentas) pessoas, sendo que acima deste valor populacional deve-se considerar a população máxima prevista para o local, na razão de:

- a) Locais com lotação entre 500 e 1.000 pessoas, o número de brigadistas deve ser no mínimo 05;
- b) Locais com lotação entre 1.000 e 2.500 pessoas, o número de brigadistas deve ser no mínimo 10;
- c) Locais com lotação entre 2.500 e 5.000 pessoas, o número de brigadistas deve ser no mínimo 15;
- d) Locais com lotação entre 5.000 e 10.000 pessoas, o número de brigadistas deve ser, no mínimo 20;
- e) Locais com lotação acima de 10.000 pessoas, acrescentar 1 brigadista para cada grupo de 500 pessoas.

O sinal sonoro emitido para acionamento da brigada de incêndio deve ser inconfundível com qualquer outro, e audível em todos os pontos do recinto suscetíveis de ocupação.

Tabela 14: Composição mínima da brigada de incêndio por pavimento ou compartimento

Grupo	Divisão	Descrição	Exemplos	Grau de Risco	População fixa por pavimento ou compartimento						Nível de Treinamento (Anexo B)
					Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10	
D	D-4	Laboratório	Laboratórios de análises clínicas sem internação, laboratórios químicos, fotográficos e assemelhados	leve	1	2	2	2	2	(nota 5)	Básico
				moderado	2	3	4	5	6	(nota 5)	Intermediário
E	E-1	Escola em geral	Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitário e assemelhados	leve	1	2	3	4	4	(nota 5)	Intermediário (nota 13)
	E-2	Escola especial	Escolas de artes e artesanato, de línguas, de cultura geral, de cultura estrangeira, escolas religiosas, etc.	leve	1	2	2	2	2	(nota 5)	Intermediário (nota 13)
	E-3	Espaço para a cultura física	Locais de ensino e/ou práticas de artes marciais, academia, ginástica, esportes coletivos (outros que não estejam incluídos em F-3), sauna, casas de fisioterapia, etc.	leve	1	2	2	2	2	(nota 5)	Intermediário (nota 13)

Fonte: CSCIP (2016)

Quando a população fixa de um pavimento, compartimento ou setor for maior que 10 pessoas, serão acrescentadas mais um brigadista para cada grupo de até 20 pessoas para risco leve, mais um brigadista para cada grupo de até 15 pessoas para risco moderado e mais um brigadista para cada grupo de até 10 pessoas para risco elevado.

As plantas com altura inferior ou igual a 12 m podem optar pelo nível de treinamento básico de combate a incêndio, mantendo-se o nível intermediário para primeiros socorros no grupo de ocupação F.

Os candidatos a brigadista selecionados devem frequentar curso com carga horária mínima definida na Tabela 15, abrangendo as partes teóricas e práticas, conforme Tabela 16.

Tabela 15: Módulo e carga horária mínima por nível do treinamento

Nível de treinamento	Módulo	Carga horária mínima (horas)
Básico	Parte teórica de combate a incêndio: 01 a 14 Parte prática de combate a incêndio: 5, 7, 8, 9, 10, 11 e 12 Parte teórica e prática de primeiros socorros: 15, 16, 17 e 18 (somente grandes hemorragias)	Teórica de combate a incêndio: 1 Prática de combate a incêndio: 2 Teórica e prática de primeiros socorros: 1 Obs.: A aplicação da teoria e da prática de primeiros socorros para os brigadistas é isenta para a divisão A-2 (edifícios de apartamentos), entretanto, pode ser aplicada como complemento
Intermediário	Parte teórica de combate a incêndio: 01 a 14, 19 e 20 Parte teórica e prática de primeiros socorros: 15, 16, 17 e 18 (somente grandes hemorragias) Parte prática de combate a incêndio: 5, 7, 8, 9, 10, 11 e 12 Parte prática de primeiros socorros: 15, 16, 17 e 18 (somente grandes hemorragias)	Teórica de combate a incêndio: 2 Prática de combate a incêndio: 3 Teórica e prática de primeiros socorros: 3
Avançado	Parte teórica de combate a incêndio: 01 a 14, 19, 20 e 21 Parte teórica e prática de primeiros socorros: 15, 16, 17 e 18 Parte prática de combate a incêndio: 5, 7, 8, 9, 10, 11 e 12 Parte prática de primeiros socorros: 15, 16, 17 e 18	Teórica de combate a incêndio: 6 Prática de combate a incêndio: 8 Teórica de primeiros socorros: 4 Prática de primeiros socorros: 6

Fonte: CSCIP (2016)

Tabela 16: Conteúdo programático

Módulo	Assunto	Objetivos parte teórica	Objetivos parte prática
01 – Introdução	Objetivo do curso e o brigadista	Conhecer os objetivos gerais do curso e comportamento do brigadista	
02 – Aspectos legais	Responsabilidade do brigadista	Conhecer os aspectos legais relacionados a responsabilidade do brigadista	
03 – Teoria do fogo	Combustão, seus elementos e reação em cadeia	Conhecer a combustão, seus elementos, funções, temperaturas do fogo (por exemplo: ponto de fulgor, ignição e combustão) e reação em cadeia.	
04 – Propagação do fogo	Condução, convecção e irradiação	Conhecer as formas de propagação do fogo	
05 – Classes de incêndio	Classificação e características	Identificar as classes de incêndio	Reconhecer as classes de incêndio
06- Prevenção de incêndio	Técnicas de prevenção	Conhecer as técnicas de prevenção para avaliação dos riscos em potencial	
07 – Métodos de extinção	Isolamento, abafamento, resfriamento e extinção química	Conhecer os métodos e suas aplicações	Aplicar os métodos
08 – Agentes extintores	Água, pós, CO ₂ , espuma e outros	Conhecer os agentes, suas características e aplicações	Aplicar os agentes
09 – EPI (equipamentos de proteção individual)	EPI	Conhecer os EPI necessários para a proteção da cabeça, dos olhos, do tronco, dos membros superiores e inferiores e do corpo todo	Utilizar EPI corretamente
10 – Equipamentos de combate a incêndio	Extintores e acessórios	Conhecer os equipamentos suas aplicações, manuseio e inspeções	Operar os equipamentos
11 – Equipamentos de combate a incêndio	Hidrantes, mangueiras e acessórios	Conhecer os equipamentos suas aplicações, manuseio e inspeções	Operar os equipamentos
12 – Equipamentos de detecção, alarme, iluminação de emergência e comunicações	Tipos e funcionamento	Conhecer os meios mais comuns de sistemas e manuseio	Identificar as formas de acionamento e desativação dos equipamentos

Módulo	Assunto	Objetivos parte teórica	Objetivos parte prática
13 – Abandono de área	Conceitos	Conhecer as técnicas de abandono de área, saída organizada, pontos de encontro e chamada e controle de pânico	
14 – Pessoas com mobilidade reduzida	Conceitos	Descrever as técnicas de abordagem, cuidados e condução de acordo com o plano de emergência da planta	
15 – Avaliação inicial	Avaliação do cenário, mecanismos de lesão e número de vítimas	Conhecer os riscos iminentes, os mecanismos de lesão, número de vítimas e o exame físico destas	Avaliar e reconhecer os riscos iminentes, os mecanismos de lesão, número de vítimas e o exame físico destas
16 – Vias aéreas	Causas de obstrução e liberação	Conhecer os sinais e sintomas de obstruções em adultos, crianças e bebês conscientes e inconscientes	Descrever os sinais e sintomas de obstruções em adultos, crianças e bebês e promover a desobstrução
17 – RCP (reanimação cardiopulmonar)	Ventilação artificial e compressão cardíaca externa	Conhecer as técnicas de RCP para adultos, crianças e bebês	Praticar as técnicas de RCP
18 – Hemorragias	Classificação e tratamento	Descrever as técnicas de hemostasia	Aplicar as técnicas de hemostasia
19 – Riscos específicos	Conhecimento	Discutir os riscos específicos e o plano de emergência contra incêndio da planta	
20 – Psicologia em emergências	Conceitos	Conhecer a reação das pessoas em situações de emergência	
21 – Sistema de controle de incidentes	Conceitos e procedimentos	Conhecer os conceitos e procedimentos relacionados ao sistema de controle de incidentes	
22 – Emergências químicas e tecnológicas	Conceitos e procedimentos	Conhecer as normas e procedimentos relacionados às emergências químicas e tecnológicas	Aplicar as técnicas para emergências químicas e tecnológicas

Fonte: CSCIP (2016)

A edificação em estudo se encontra no Grupo E, de divisão E1, na qual se caracteriza de grau de risco leve, com população fixa por pavimento acima de 10 pessoas (professores, coordenação, diretoria, administrativo, entre outro), com total de 120 pessoas fixas e capacidade aproximada de 1200 alunos.

Sendo assim, foi realizado o cálculo para brigadistas na edificação em estudo conforme as normas desta classificação:

- População fixa até 10 pessoas = 4 brigadistas (Tabela 9).
- População fixa acima de 10 = 120 (população fixa total) – 10 = 110 pessoas = $110/20$ (mais 1 brigadista para cada grupo de até 20 pessoas para risco leve) = 5,5 = 6 brigadista.
- Número de brigadistas = 4 brigadistas (população fixa até 10) + 6 brigadista (população fixa acima de 10)

-Número de brigadistas = 10.

Na edificação em estudo se encontra 10 brigadistas, sendo como exemplo um agente de serviços gerais e uma pedagoga. Assim a edificação encontra-se regularizada com relação ao número de brigadistas e a função, atendendo aos critérios básicos mencionados na NPT 017.

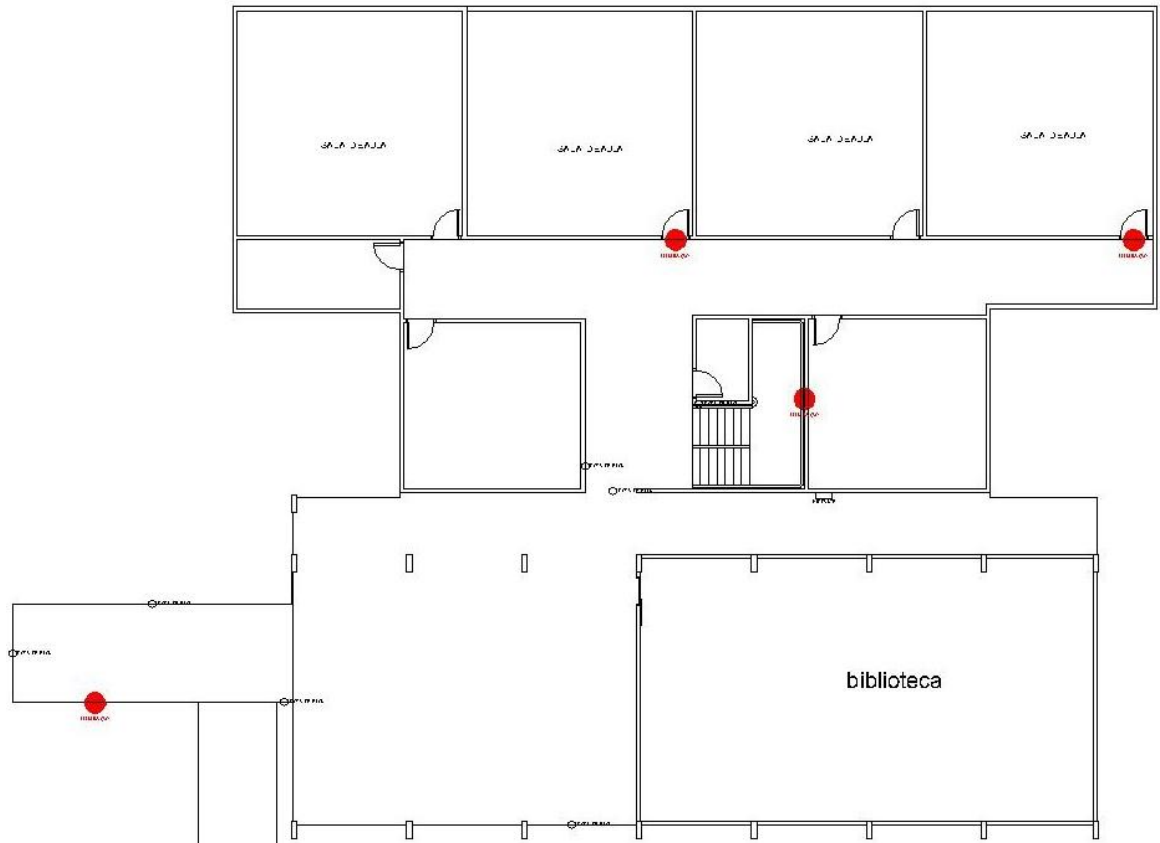
4.1.7. Iluminação de emergência

De acordo com o CSCIP (2016), a NPT 018 – Iluminação de emergência, o sistema de iluminação de emergência deve garantir a intensidade dos pontos de luz de maneira a respeitar os níveis mínimos de iluminamento desejado e cumprir o objetivo.

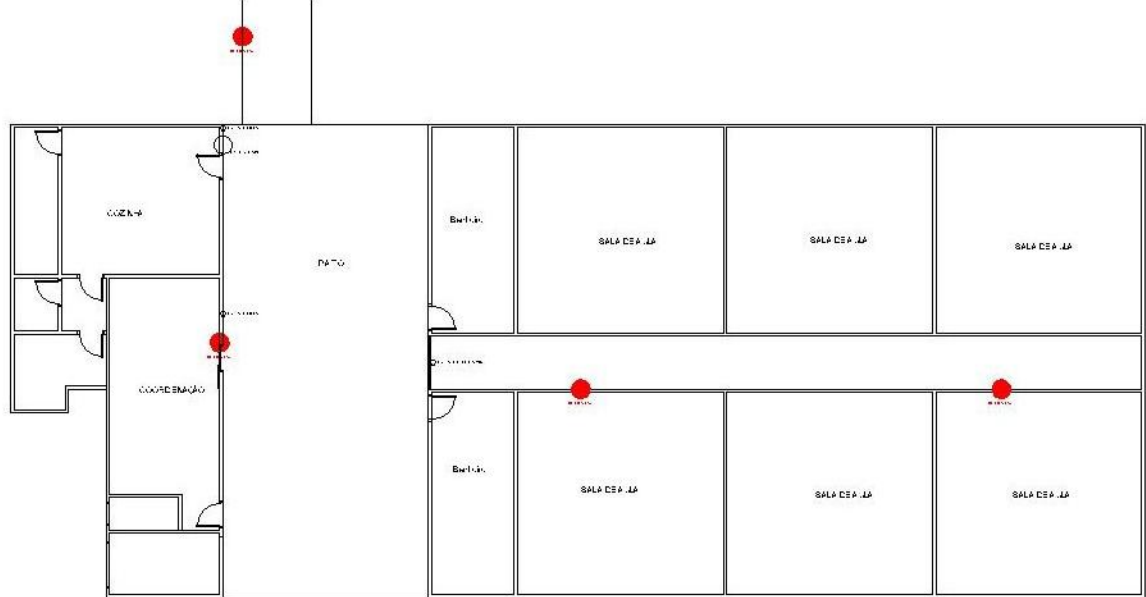
O sistema não poderá ter uma autonomia menor que 1h de funcionamento, com uma perda maior que 10% de sua luminosidade inicial. A distância máxima entre dois pontos de iluminação de emergência não deve ultrapassar 15 metros e entre o ponto de iluminação e a parede 7,5 metros. Outro distanciamento entre pontos pode ser adotado, desde que atenda aos parâmetros da NBR 10898 – Sistema de iluminação de emergência.

Deve-se garantir um nível mínimo de iluminamento de 3 (três) lux em locais planos (corredores, halls, áreas de refúgio) e 5 (cinco) lux em locais com desnível (escadas ou passagens com obstáculos). Na Figura 41 ilustra-se a planta baixa dos Blocos 2 – térreo, Bloco 1 – térreo e Bloco 2 superior respectivamente na edificação, onde se encontra os pontos de iluminação, que estão sendo representados por uma circunferência vermelha.

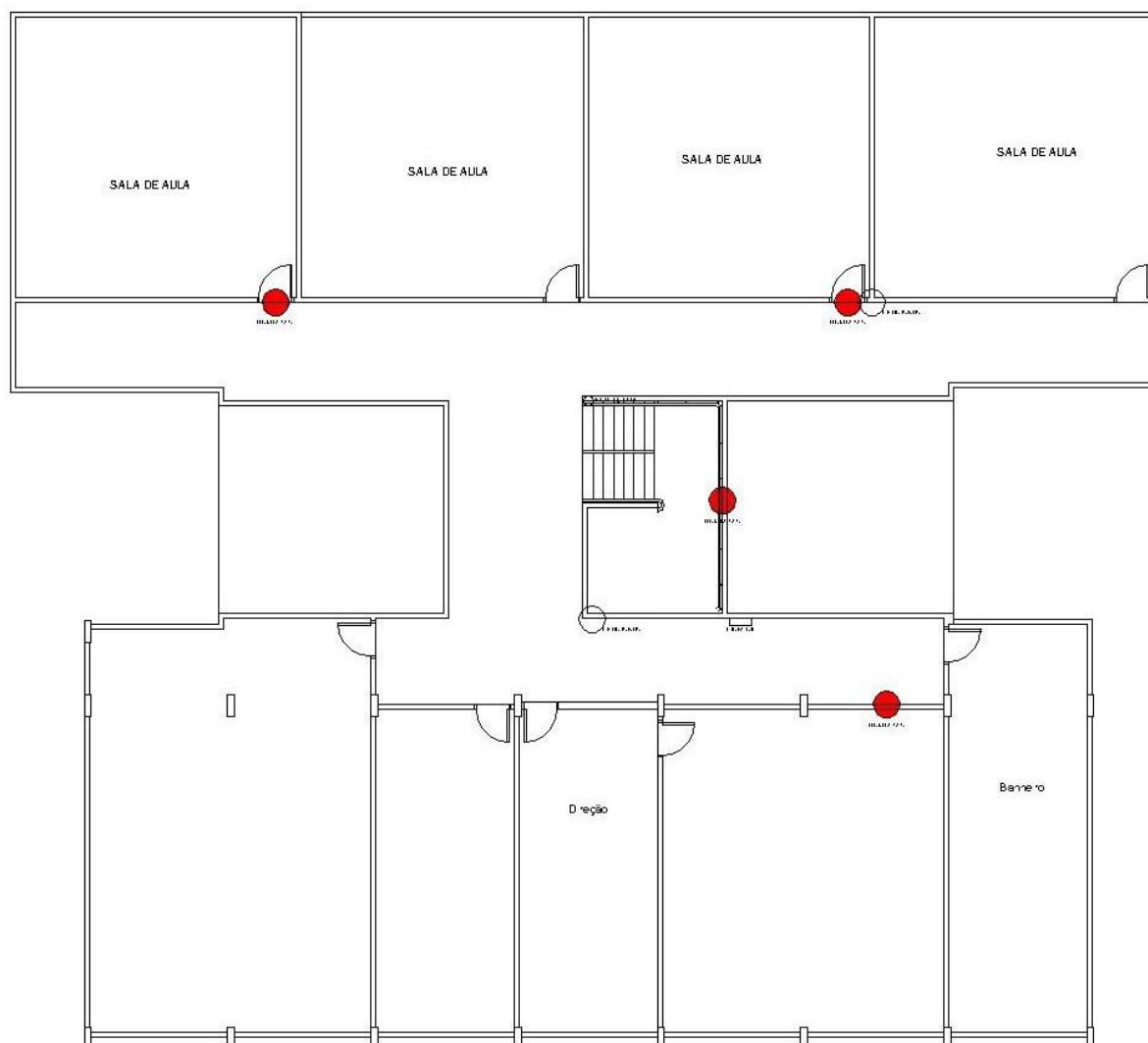
Figura 41: Pontos de iluminação na edificação



Bloco 2 – Térreo



Bloco 1 – Térreo



Bloco 2 - Superior

Fonte: Autor (2017).

4.1.8. Alarme de incêndio

De acordo com as medidas de segurança contra incêndio, a edificação em estudo está isenta do Sistema de Detecção de Incêndio e inclui como requisito Alarme de Incêndio. Conforme o CSCIP (2016), a NPT 019 – Sistema de detecção e alarme de incêndio, a central de alarme deve ficar em local onde haja constante vigilância e de fácil visualização. Além disso, deve-se prever um espaço livre mínimo de 1,00 m² em frente à central, destinado a sua operação e manutenção preventiva e corretiva. A central deve acionar o alarme geral da edificação, devendo ser audível em toda edificação.

Em locais de grande concentração de pessoas, o alarme geral pode ser substituído por um sinal sonoro (pré-alarme) apenas na sala de segurança, junto à central, para evitar tumulto,

com o intuito de acionar primeiramente a brigada de incêndio para verificação do sinal de pré-alarme. No entanto, para esse caso, a central deve possuir um temporizador para o acionamento posterior do alarme geral, com tempo de retardo de, no máximo 2 minutos, caso não sejam tomadas as ações necessárias para verificar o pré-alarme da central.

Nesses tipos de locais, pode-se ainda optar por uma mensagem eletrônica automática de orientação de abandono, como pré-alarme, sendo que só será aceita essa comunicação, desde que exista brigada de incêndio na edificação. Mesmo com o pré-alarme na central de segurança, o alarme geral é obrigatório para toda a edificação.

A distância máxima a ser percorrida por uma pessoa, em qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo, não deve ser superior a 30 metros. Devem ser instalados a uma altura entre 0,90m e 1,35m do piso acabado na forma embutida ou de sobrepor, na cor vermelho segurança.

O alarme de incêndio da edificação em estudo encontra-se em dois pontos, o acionador principal esta na sala da Diretora, que fica situado no pavimento superior do bloco II, com altura do piso acabado de 0,95m, conforme Figura 42. E o segundo acionador encontra-se na sala da Coordenação, situada no térreo do bloco I, com altura do piso acabado de 1,40m, conforme Figura 43. Observa-se que o critério sobre a cor do acionador não é atendida por ambos os acionadores instalados na escola.

Figura 42: Acionador principal de alarme de incêndio - Direção



Fonte: Autor (2017)

Figura 43: Acionador de alarme de incêndio – Coordenação



Fonte: Autor (2017)

Os dois dispositivos têm constante vigilância, porém o mesmo sinal sonoro é utilizado para indicar o intervalo no colégio. Conforme relatado pela diretora, quando necessário o aviso de emergência na edificação (evacuação), o sinal de alarme é mantido pressionado por 5 segundos com intervalo de 2 segundos repetidos por aproximadamente 5 á 6 vezes, já o sinal sonoro para intervalo e para dispensa dos alunos é pressionado somente 1 vez, sendo diferente do método de acionamento do aviso de intervalo, sendo que essa informação é repassada aos alunos e funcionários.

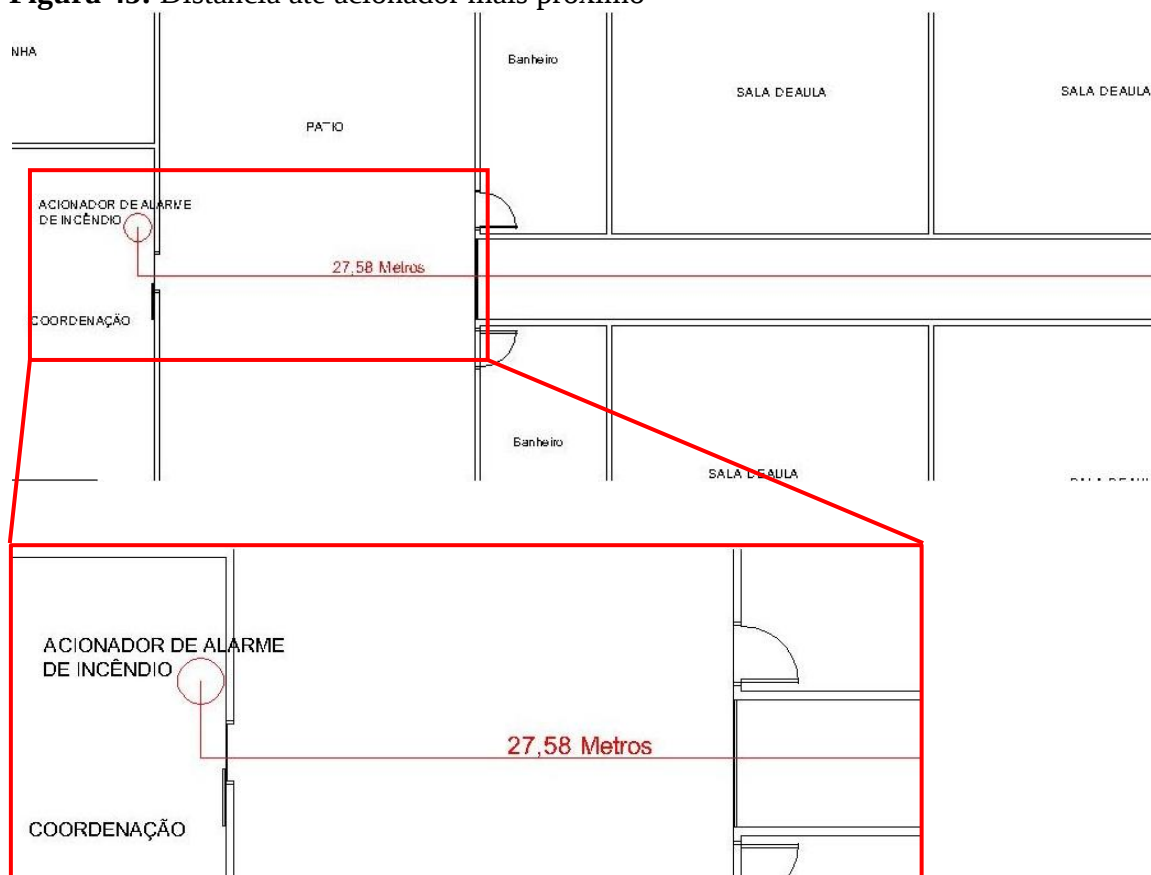
O sinal sonoro é audível em toda a edificação, num raio de aproximadamente 200 metros, bem como fora do limite do terreno, isso ocorre por que a sirene do alarme se encontra no lado de fora da edificação entre o bloco I e II, a uma altura de aproximadamente 3,20m, conforme Figura 44.

Figura 44: Sirene do alarme de incêndio



Fonte: Autor (2017)

Na Figura 45 demonstra-se a planta baixa com a distância de um ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo.

Figura 45: Distância até acionador mais próximo

Fonte: Autor (2017).

4.1.9. Sinalização de emergência

Na edificação em estudo as formas geométricas, as dimensões e as simbologias das sinalizações de emergência estão todas de acordo com a NPT 020. No critério dos tipos de sinalização de emergência e a implantação dos mesmos, tem-se a utilização tanto das sinalizações básicas e as sinalizações complementares na edificação.

a) Sinalização de proibição

Na Figura 46 demonstra-se a placa de sinalização indicando à proibição de fumar, onde pode ocasionar o aumento do risco de incêndio, já que este ambiente encontra-se ao lado da cozinha do colégio. A altura da placa de sinalização é de 1,80m, posicionada na parede do térreo do bloco I, com fácil visualização, estando de acordo com a norma.

Figura 46: Sinalização de proibição



Fonte: Autor (2017)

b) Sinalização de alerta

Na edificação em estudo não foi localizada nenhuma sinalização de alerta, não estando de acordo com a NPT 020.

c) Sinalização de orientação e salvamento

Na Figura 47 tem-se a orientação da rota de saída com indicação do sentido de fuga no interior da edificação, sinalizando a descida da escada. O desenho indicativo é posicionado de acordo com o sentido a ser sinalizado. A altura da placa de sinalização é de 1,80m, posicionada em um pilar de ampla visualização no pavimento superior do bloco II, apresentando regularidade.

Figura 47: Sinalização de orientação, escada



Fonte: Autor (2017)

Na Figura 48 tem-se a orientação da rota de saída com indicação do sentido de fuga no interior da edificação, sinalizando a saída mais próxima a partir desse ponto. O desenho indicativo é posicionado de acordo com o sentido a ser sinalizado, a frente de uma porta com grande fluxo de alunos. A altura da placa de sinalização é de 1,80m, posicionada na parede do térreo do bloco I, com uma ampla visualização, apresentando regularidade.

Figura 48: Sinalização de orientação, corredor



Fonte: Autor (2017)

A Figura 49 mostra a orientação da porta de saída de emergência no interior da edificação, sinalizando a evacuação do corredor onde se localiza as salas de aula. O desenho indicativo é posicionado de acordo com o sentido a ser sinalizado, acima da porta. A placa de sinalização está diretamente posicionada na folha da porta, no térreo do Bloco I, com uma ampla visualização, apresentando regularidade

Figura 49: Sinalização de orientação, porta



Fonte: Autor (2017)

d) Sinalização de equipamentos de combate ao incêndio e alarme

A Figura 50, ilustra a indicação do extintor de incêndio. O desenho indicativo é posicionado de acordo com o equipamento, onde a altura da placa de sinalização é de 1,80m, posicionada acima do equipamento sinalizado, com ampla visualização localizada no térreo do Bloco I, apresentando regularidade.

Figura 50: Sinalização de equipamentos de combate ao incêndio, extintor



Fonte: Autor (2017).

A Figura 51 mostra a falta da sinalização para indicação do hidrante que fica localizado no pavimento superior do Bloco II. A placa de sinalização deveria estar a uma altura de 1,8m, medida do piso acabado localizado acima do equipamento sinalizado, com uma ampla visualização, apresentando regularidade.

Figura 51: Sinalização de equipamentos de combate ao incêndio, hidrante



Fonte: Autor (2017)

Tratando das sinalizações complementares, na edificação não foi localizada na edificação nenhuma das sinalizações que complemente as sinalizações básicas de emergência.

A edificação em estudo demonstra estar parcialmente regularizada, com falhas em algumas sinalizações, já que a edificação não possui projeto de sinalização de emergência indicada em planta baixa do PSCIP (Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico) exigida pelo Corpo de Bombeiros.

4.1.10. Extintores

Na edificação em estudo o sistema de proteção encontrado foi o extintor portátil, no qual foram documentados um total de três extintores. Na escola identificou-se um extintor portátil no Bloco I - térreo, localizado ao lado da porta da cozinha da edificação, com carga de pó ABC, com capacidade extintora de 2-A:20-B:C, e a uma altura de fixação de 1,5 m do piso acabado, conforme Figura 52, apresentando regularidade com a NPT 021.

Figura 52: Extintor portátil ABC



Fonte: Autor (2017)

No Bloco II – pavimento superior, foram identificados dois extintores portáteis, um localizado no corredor, em um pilar, ao lado de uma porta para sala de aula, com carga de pó BC, com capacidade extintora de 20-B:C e altura de fixação com 1,6 m do piso acabado, conforme Figura 53, apresentando regularidade com a NPT 021.

Figura 53: Extintor portátil BC - 1



Fonte: Autor (2017)

O segundo extintor localizado no corredor, próximo á escada e em frente à sala da diretora, com carga de pó BC, com capacidade extintora de 20-B:C e altura de fixação com 1,6 m do piso acabado, conforme Figura 54, apresentando regularidade com a NPT 021.

Figura 54: Extintor portátil BC - 2

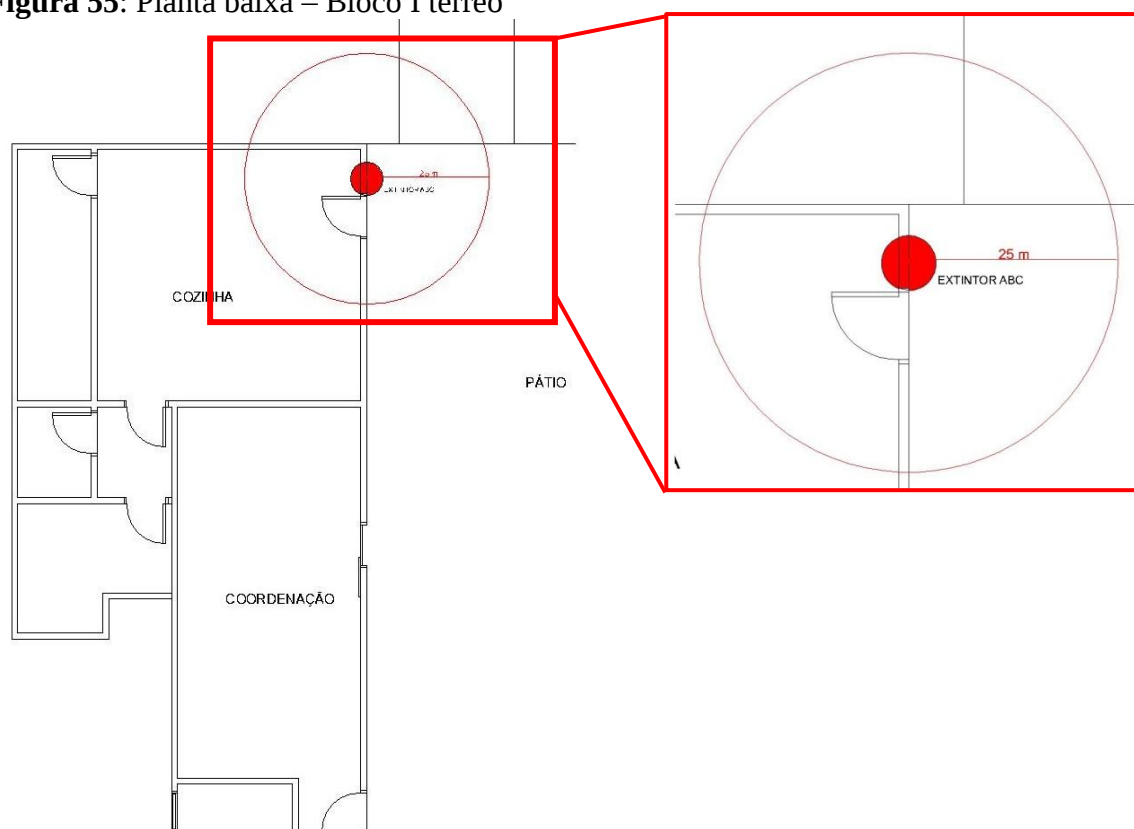


Fonte: Autor (2017)

Em razão do risco a ser protegido na edificação com classificação de Risco leve, a capacidade extintora abrange a NPT 021. A distância máxima de caminhada nessa edificação deve ser de 25m, como classificada anteriormente, sendo que os extintores devem ser distribuídos de tal forma que o operador não percorra distâncias maiores que a apresentada conforme a Tabela 13 (supracitada).

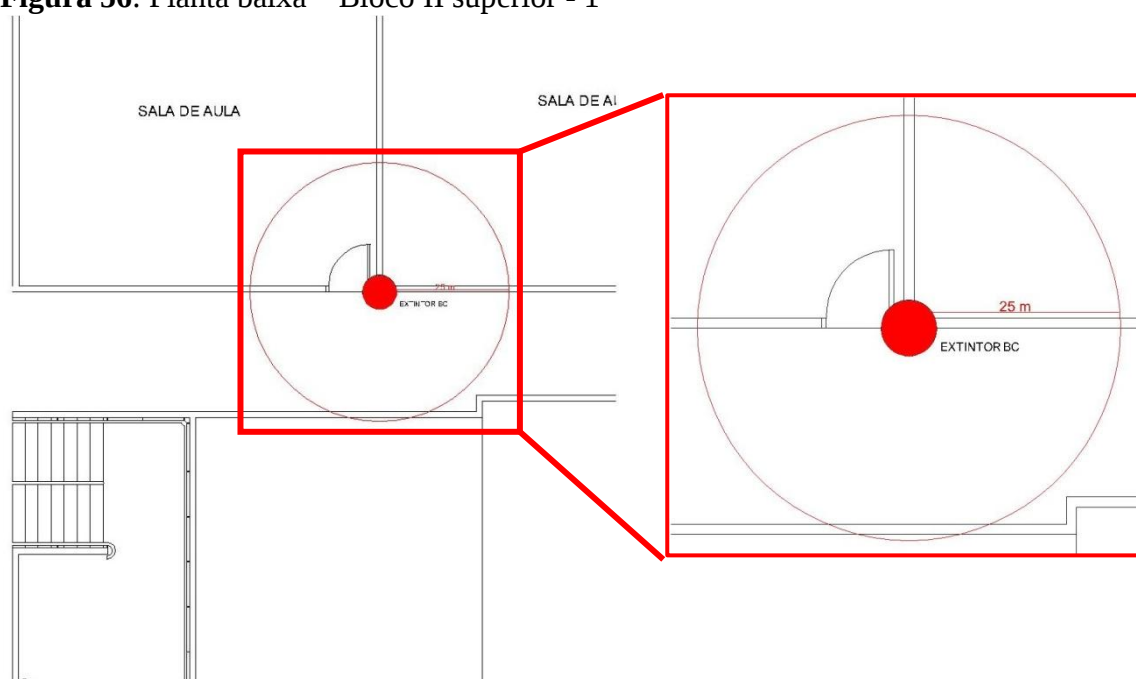
As Figuras 55, 56 e 57 mostram em planta baixa o *layout* da edificação em estudo, como citado nesta NPT 021, o caminhada não pode ultrapassar 25m.

Figura 55: Planta baixa – Bloco I térreo

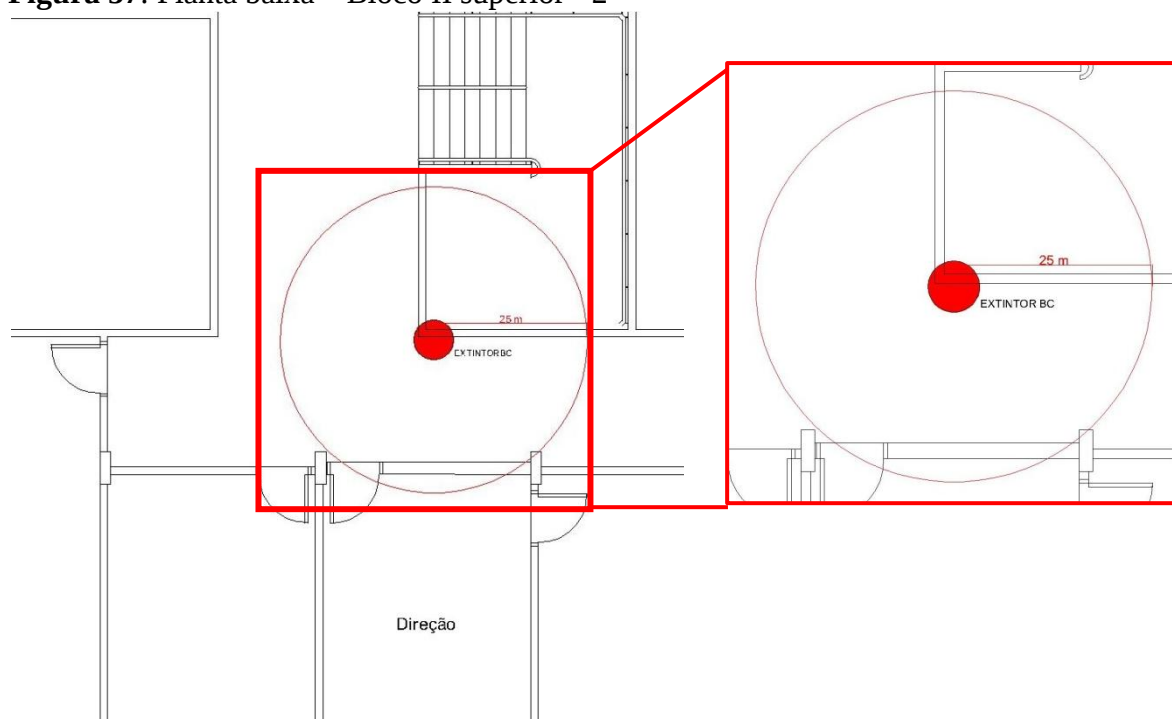


Fonte: Autor (2017)

Figura 56: Planta baixa – Bloco II superior - 1



Fonte: Autor (2017)

Figura 57: Planta baixa – Bloco II superior - 2

Fonte: Autor (2017)

Todos os extintores analisados estavam lacrados, com a pressão adequada e com o selo de conformidade concedida por órgão credenciado pelo Inmetro. Foi verificada a necessidade de mais pontos com extintor de incêndio, onde no Bloco II – térreo, não se encontra nenhum sistema de proteção por extintores de incêndio. Assim, a NPT 021 encontra-se possivelmente com falhas, mas dentro dos critérios estabelecidos pelo Corpo de Bombeiros, já que sua vistoria está em dia.

4.1.11. Hidrante e mangotinho

Como a edificação tem a classificação para uso de ocupação E (Educativa e cultura física) – E1 (escola em geral), a aplicabilidade do tipo de sistema em função da ocupação/uso na edificação foi classificada para sistema tipo 2 (hidrante), já que o sistema tipo 1 é para uso de mangotinhos (pouco utilizado).

Assim, os tipos de sistemas de proteção por hidrantes ou mangotinhos foram classificados para os sistemas de combate a incêndio Tipo 2, conforme Tabela 03 (supracitada), essa classificação é:

Esguicho regulável (DN):	Mangueiras de Incêndio			Número de Expedições	Vazão mínima (l/min)	Pressão Mínima (mca)
40	DN	Comprimento		Simples	150	10
	40	Interno	Externo			
		40	40			

Um dos brigadistas relatou que os treinamentos da brigada são devidamente habilitados e treinados para utilização do sistema de proteção por hidrantes, de acordo com a NPT 017 – Brigada de incêndio.

Para cada ponto de hidrante são obrigatórios os materiais descritos conforme seu tipo de classificação. Nessa edificação a classificação do tipo 2 abrange os materiais:

- Abrigos: Sim;
- Mangueiras de incêndio: Tipo 2 (para hidrante);
- Chave para hidrantes, engate rápido: Sim;
- Esguichos: Sim;
- Mangueira semi-rígida: Não.

A análise na edificação revelou a deficiência nessa medida de segurança contra incêndio. Na Figura 58 demonstra-se o hidrante do Bloco II – térreo, onde a mangueira de incêndio não fica presente no hidrante.

Figura 58: Hidrante do bloco II – térreo



Fonte: Autor (2017)

Quando questionado ao brigadista sobre as mangueiras do hidrante, o mesmo relatou que estavam guardadas no abrigo, onde foi solicitado a autorização do registro fotográfico, o qual não foi autorizado o registro de sua guarda em abrigo.

A distribuição dos pontos de tomada de água dos hidrantes na edificação em estudo é posicionada da seguinte forma:

Bloco I: Não tem ponto de tomada de água (hidrante);

Bloco II – Térreo: um ponto de tomada de água, localizado na área central do pátio no colégio a 4,0 metros da entrada principal á edificação, conforme Figura 59.

Figura 59: Hidrante bloco II – térreo, área central do pátio



Fonte: Autor (2017)

Bloco II – Superior: um ponto de tomada de água, localizado a aproximadamente 4,5 metros de acesso a escada da edificação e 1,5 metros do piso acabado, conforme Figura 60, apresentando regularidade.

Figura 60: Hidrante bloco II – superior



Fonte: Autor (2017)

A princípio, a edificação encontra-se possivelmente dentro da NPT 022 mencionada, já que seus afastamentos e pontos de tomada de água dos hidrantes estão dentro do esperado.

Os demais critérios exigidos por esta NPT 022, não foram relatados conhecimento sobre o funcionamento do dispositivo de recalque do hidrante, bombas de incêndio e componentes das instalações do sistema de incêndio por hidrante. Assim, encontra-se possivelmente uma falha na comunicação referente a esta medida de segurança contra incêndio, presente na edificação em estudo.

A Tabela 17 apresenta um resumo das medidas de segurança e proteção contra incêndio.

Tabela 17: Tabela resumo

Medidas de segurança e proteção contra incêndio.	Existentes	Não existentes	Corretas	Incorretas
Acesso de viatura na edificação	2	0	2	0
Segurança estrutural	3	3	0	3
Controle de matérias de acabamento	4	0	3	1
Saída de emergência	4	0	4	0
Brigada de incêndio	6	0	6	0
Iluminação de emergência	12	0	12	0
Alarme de incêndio	2	0	2	0
Sinalização de emergência	26	1	25	1
Extintores	3	0	3	0
Hidrantes	2	0	2	0

Fonte: Autor (2017)

5 CAPÍTULO 5

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento da situação atual sobre as medidas de prevenção e combate ao incêndio na edificação foi realizado de acordo com as exigências normativas, possibilitando a garantia de uma edificação segura embasado nos critérios do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP, 2016).

O CSCIP (2016) foi seguido criteriosamente conforme cada um dos itens relacionados com a classificação da edificação em estudo, com esta verificação foi possível perceber a situação de risco na qual se encontra a edificação delimitada na pesquisa, determinando adequações e melhorias que podem minimizar os riscos presentes.

Através do levantamento e análise de conformidade, o referido colégio revela possíveis falhas em alguns pontos de análise nas medidas de prevenção e combate ao incêndio na edificação, isso possivelmente compromete a estrutura e a segurança das pessoas no colégio. Ressaltando que a maioria das medidas de segurança contra incêndio encontram-se dentro do esperado com as autorizações de funcionamento e vistorias legalizadas pelo Corpo de Bombeiros da região.

Nesse aspecto de prevenção e combate ao incêndio na edificação, uma das medidas de segurança contra incêndio e pânico verificada foi a de extintores (NPT 021) e hidrante e mangotinho (NPT 022), na qual apresentaram maior irregularidade com os equipamentos contidos na edificação.

Com base nessa análise observou-se que os dois itens de maior importância para a prevenção e combate ao incêndio encontram-se em defasagem relacionado ao extintor e a falta de manutenção e observação no hidrante na edificação. Quando se trata de segurança é necessário ser cauteloso com os equipamentos presentes.

Os itens que estão possivelmente irregulares na edificação podem ter relação com a falta de atenção dos funcionários que prestam esse tipo de serviço no colégio ou com a falta de custos para manutenção desses equipamentos, por se tratar de um colégio estadual, sendo que um pequeno investimento hoje pode prevenir grandes prejuízos amanhã.

O levantamento dessas exigências comprova que fornecer segurança é essencial para o bem estar das pessoas presentes na edificação, já que se trata de um ambiente onde o propósito é transmitir o conhecimento e gerar proteção.

Com esta análise, o objetivo específico deste trabalho foi atendido, que é levantar a situação atual da edificação em relação à prevenção e combate ao incêndio, comparar a estrutura existente com a exigência do CSCIP (2016) e propor as prováveis necessidades de adequações conforme cada medida de segurança contra incêndio e pânico.

Ao final, conclui-se que o objetivo proposto no trabalho foi atingido, onde a verificação da prevenção e combate ao incêndio foi realizada com total empenho e qualificação, visando prevenir e amenizar os riscos de incêndio, bem como, proporcionar o salvamento da maior quantidade de vidas possíveis em caso de sinistro.

6 CAPÍTULO 6

6.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- Elaborar um projeto de prevenção e combate ao incêndio em um colégio estadual de Toledo – PR.
- Elaborar um projeto arquitetônico de um colégio estadual de Toledo – PR.

REFERÊNCIAS

CENTRO DE PRODUÇÕES TÉCNICAS - CPT. **Segurança em escolas: Como evitar incêndios.** Artigo. Disponível em:

<http://www.cpt.com.br/cursos-administracao-escolar/artigos/seguranca-em-escolas-como-evitar-incendios#ixzz2ppLlvkSn> . Acesso em: 04 Mai. 2017.

FREIRE, C. D. R. **Projeto de Proteção contra Incêndio (PPCI) de um prédio residência no centro de Porto Alegre.** Porto Alegre, 2009.

Gill, A. A. **A segurança contra incêndio no mundo.** In: SEITO, A.I. (Org). A segurança contra incêndio no Brasil. São Paulo: Projeto Editora, 2008.

KANO, M.; BOURQUE, L. *Experiences with and preparedness for emergencies and disastres among public schools in California.* **NASSP Bulletin.** n. 91 p. 201-218. 2007.

NETO, M. A. L. **Condições de segurança contra incêndio.** Brasília: Ministério da Saúde, 1995.

PARANÁ. (CSCIP) **Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico, Secretaria de Estado da Defesa Civil, Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Paraná,** Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2016.

_____. Governo do Estado do Paraná. **Programa Brigada Escolar – A Defesa Civil na Escola.** Curitiba, 2012. Disponível em:

<http://www.educacao.pr.gov.br/modules/noticihp?storyid=5728>. Acesso em: 25 Mar. 2017.

_____. Secretaria da Educação. **Consulta Escolas.** Governo do Paraná. 2016. Disponível em: <http://www.consultaescolas.prultaescolas>. Acesso em: 25 Mar. 2017.

_____. Secretaria da Educação. **Projeto de adequação e readequação das escolas da rede pública estadual às condições de prevenção de riscos.** Governo do Paraná. Defesa Civil. 13 p. 2012.

_____. Secretaria da Educação. **Colégio Estadual Jardim Maracanã.** . Disponível em: <http://www.toojardimmaracana.seed.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=19> Acesso em: 19 Abril. 2017.

_____. (NPT 003) **Terminologia de segurança contra incêndio, Secretaria de Estado da Defesa Civil, Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Paraná,** Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2016.

_____. (NPT 006) **Acesso de viatura na edificação e áreas de risco, Secretaria de Estado da Defesa Civil, Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Paraná,** Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2016.

_____. (NPT 008) **Resistência ao fogo dos elementos de construção, Secretaria de Estado da Defesa Civil, Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Paraná,** Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2016.

_____. (NPT 009) **Compartimentação horizontal e compartimentação vertical, Secretaria de Estado da Defesa Civil, Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Paraná,** Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2016.

_____. (NPT 010) **Controle de materiais de acabamento e de revestimento, Secretaria de Estado da Defesa Civil, Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Paraná,** Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2016.

_____.(NPT 011) Saída de emergência, Secretaria de Estado da Defesa Civil, Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Paraná, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2016.

_____.(NPT 014) Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco, Secretaria de Estado da Defesa Civil, Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Paraná, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2016

_____.(NPT 015) Controle de fumaça, Secretaria de Estado da Defesa Civil, Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Paraná, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2016.

_____.(NPT 016) Plano de emergência, Secretaria de Estado da Defesa Civil, Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Paraná, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná.

_____.(NPT 017) Brigada de incêndio, Secretaria de Estado da Defesa Civil, Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Paraná, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2016. 2016.

_____.(NPT 018) Iluminação de emergência, Secretaria de Estado da Defesa Civil, Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Paraná, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2016.

_____. (NPT 019) Sistema de detecção e alarme de incêndio, Secretaria de Estado da Defesa Civil, Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Paraná, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2016.

_____.(NPT 020) Sinalização de emergência, Secretaria de Estado da Defesa Civil, Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Paraná, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2016.

_____.(NPT 021) Extintores, Secretaria de Estado da Defesa Civil, Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Paraná, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2016.

_____.(NPT 022) Hidrante e mangotinho, Secretaria de Estado da Defesa Civil, Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Paraná, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2016.

_____.(NPT 023) Chuveiros automáticos, Secretaria de Estado da Defesa Civil, Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Paraná, Diretoria Geral de Serviços Técnicos. Paraná. 2016.

PORTUGAL, D. N. M. **Análise das instalações de proteção contra incêndio em conjunto de barracões comerciais na cidade de Curitiba.** Monografia de Especialização, 2014.

SIMAS, A. Metade das escolas estaduais não tem segurança contra incêndios. **Jornal Gazeta Do Povo**, 2012. Disponível em:

<http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/metade-das-escolas-estaduais-nao-tem-seguranca-contraincendios-1jywm93zrc8uql8ngrzzjos3y>. Acesso em: 19 Mar. 2017.