

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ
FELIPE SEIBERT FELINI
JOÃO VITOR BORDIN VUICIK

ANÁLISE DOS SISTEMAS DE SAÍDAS DE EMERGÊNCIA EM DOIS COLÉGIOS
DA CIDADE DE REALEZA – PR.

CASCADEL - PR

2018

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ

FELIPE SEIBERT FELINI

JOÃO VITOR BORDIN VUICIK

**ANÁLISE DOS SISTEMAS DE SAÍDAS DE EMERGÊNCIA EM DOIS COLÉGIOS
DA CIDADE DE REALEZA – 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: Mestre, Débora Felten.

CASCADEL - PR

2018

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho a todos que sempre nos apoiaram e sempre acreditaram no nosso potencial, sempre nos deram forças nos momentos que mais precisamos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a nossas famílias primeiramente por nos proporcionarem estar em uma faculdade de extrema qualidade e em um curso de extrema importância para a população, sabemos tudo que nosso pais tiveram que abrir mão para nos proporcionar tal momento, acreditamos ainda que no dia da nossa colação de grau os mesmos vão sentir que valeu a pena, como nós estamos nos sentindo hoje.

Agradecemos aos nossos amigos e colegas de sala por nos aguentar todos esses anos

Aos professores, pela paciência, atenção e dedicação que tiveram conosco.

A nossa orientadora Debora Felten, pelo apoio, compreensão e amizade.

RESUMO

De acordo com as normas, as edificações devem atender uma série de requisitos mínimos, uma delas é permitir ao usuário o abandono seguro das edificações em caso de pânico. Este trabalho tem como objetivo demonstrar as condições de escolas em relação ao seu sistema de abandono. Foi realizada visita *in loco* de 02 (duas) escolas particulares da rede de ensino da cidade de Realeza – PR, em cada visita foi realizado comparações com o especificado em norma e como estava executado nas escolas. Na inspeção foram utilizadas como forma de avaliação a NBR 9077/993 e o Código de Prevenção Contra Incêndio de 2015 do Corpo de Bombeiros do Paraná, após anotados todas as informações os dados foram lançados em planilhas e os resultados em relação a não conformidade ou conformidade foram apresentados em forma de planilhas e gráficos, constatou-se que a maior deficiência encontrada foram nas rampas de acesso da edificação, sendo que os dois colégios apresentavam deficiência neste aspecto de inclinação de rampas. O Colégio A estava em desconformidade perante as normas nos aspectos de Rampas, Brigada de Incêndio, Alarme de Incêndio e Sistema de Hidrantes e Mangotinhos, isso causa uma relação de 33% perante os requisitos mínimos, a Escola B estava em desconformidade perante as normas nos aspectos de Rampas, Brigada de Incêndio, Alarme de Incêndio, Extintores e Sistema de Hidrantes e Mangotinhos, isso causa uma relação de 42% perante os requisitos mínimos. Tais resultados são importantes pois demonstram como as escolas estão se portando perante as normas e leis que regem o assunto, pois uma vez que uma situação de pânico é criada em conjunto com a inadequada execução dos sistemas de abandono pode assim ameaçar o usuário fisicamente, como também proporciona danos ao patrimônio.

Palavras-chave: sistemas de abandono, escolas, edificação, normas, usuários, pânico, ameaça.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Mapa com a localização dos colégios A e B.....	21
Figura 02 – Rampa de acesso ao estacionamento.....	25
Figura 03 – Detalhamento de guarda corpo de acesso ao ginásio e banheiros.....	26
Figura 04 – Detalhamento de corrimão de acesso a salas de aula.....	27
Figura 05 – Detalhamento de iluminação da porta principal de entrada/saída.....	28
Figura 06 – Detalhamento de sinalização da porta principal de entrada/saída.....	29
Figura 07 – Extintor.....	30
Figura 08 – Rampa de entrada/saída da escola.....	35
Figura 09 – Detalhamento de guarda corpo de acesso a salas de aula, ginásio e banheiros.....	36
Figura 10 – Detalhamento de corrimão de acesso a salas de aula, ginásio e banheiros...	37
Figura 11 – Detalhamento de iluminação da porta principal de entrada/saída.....	38
Figura 12 – Detalhamento de sinalização da porta principal de entrada/saída.....	39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Porcentagem de conformidade do Colégio A com as normas.....	32
Gráfico 02 – Porcentagem de conformidade da Escola B com as normas.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Comparativo do executado com o pedido em normas do Colégio A.....	31
Tabela 02 – Comparativo do executado com o pedido em normas da Escola B.....	40
Tabela 03 – Comparativo entra o Colégio A e a Escola B.....	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR – Norma Brasileira

COPEL – Companhia Paranaense de Eletricidade

PR – Paraná

GLP – Gás Liquefeito de Petróleo

SCI – Segurança Contra Incêndio

NPT – Norma de Procedimento Técnico

CSCIP – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVOS.....	12
1.1.1 Objetivo geral.....	12
1.1.2 Objetivos específicos.....	12
1.2 JUSTIFICATIVA.....	13
1.3 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA.....	13
1.4 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE.....	13
1.5 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA.....	15
2.1.1 Elementos arquitetônicos que interferem no sistema de abandono seguro de edificações.	16
2.1.2 Componentes da saída de emergência.....	16
2.1.2.1 Portas.....	16
2.1.2.2 Escadas.....	17
2.1.2.3 Rampas.....	17
2.1.2.4 Guarda-corpos.....	18
2.1.2.5 Corrimões.....	18
2.1.2.6 Distâncias máximas a serem percorridas.....	18
2.1.2.7 Elevadores.....	18
2.1.3 Normas.....	19
2.1.3.1 NBR 9077/2001.....	19
2.1.3.2 NBR 9050/2004.....	19
2.1.3.3 Código de Prevenção de Incêndio.....	19
3 METODOLOGIA.....	21
3.1 TIPO DE ESTUDO E LOCAL DA PESQUISA.....	21
3.1.1 Caracterização da amostra.....	21
3.1.2 Coleta de Dados.....	22
3.1.3 Análise de Dados.....	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	23
4.1 ANÁLISE E RESULTADOS DO COLÉGIO A.....	23
4.1.1 Memorial Cálculo saídas de emergências.....	23
4.1.2 Acesso a viatura na Edificação.....	24

4.1.3 Segurança estrutural contra incêndio.....	24
4.1.4 Saídas de Emergência.....	24
4.1.4.1 Dimensão das portas, escadas e rampas.....	24
4.1.4.2 Guarda-corpo.....	25
4.1.4.3 Corrimão.....	26
4.1.5 Brigada de Incêndio.....	27
4.1.6 Iluminação de emergência.....	27
4.1.7 Alarme de Incêndio.....	28
4.1.8 Sinalização de Emergência.....	28
4.1.9 Extintores.....	29
4.1.10 Hidrantes e Mangotinhos.....	30
4.1.11 Comparativo do dimensionado versus o realizado.....	30
4.2 ANÁLISE E RESULTADOS DA ESCOLA B.....	32
4.2.1 Memorial Cálculo saídas de emergências.....	33
4.2.2 Acesso a viatura na Edificação.....	33
4.2.3 Segurança estrutural contra incêndio.....	34
4.2.4 Saídas de Emergência.....	34
4.2.4.1 Dimensão das portas, escadas e rampas.....	34
4.2.4.2 Guarda-corpo.....	35
4.2.4.3 Corrimão.....	36
4.2.5 Brigada de Incêndio.....	37
4.2.6 Iluminação de emergência.....	37
4.2.7 Alarme de Incêndio.....	38
4.2.8 Sinalização de Emergência.....	38
4.2.9 Extintores.....	39
4.2.10 Hidrantes e Mangotinhos.....	39
4.2.11 Comparativo do dimensionado versus o realizado.....	40
4.3 PROJETO DE ADEQUAÇÃO E COMPARATIVO ENTRE AS DUAS EDIFICAÇÕES ESTUDADAS.....	42
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	45
REFERÊNCIAS.....	46
APENDICE.....	49
ANEXOS.....	54

1 INTRODUÇÃO

Em toda a edificação quando se pretende desenhar, projetar, planejar e construir deve-se ter o conhecimento de que estes atos envolvem vários profissionais de diversas áreas e os mesmos devem estar integrados desde a elaboração do projeto arquitetônico até sua entrega final.

Conforme projetadas, as edificações devem atender a uma série de normas e exigências técnicas, uma delas é permitir o abandono seguro da edificação, garantindo a integridade física dos usuários e permitindo fácil acesso de auxílio de profissionais capacitados (bombeiros). Em colégios, locais que abrigam crianças e adolescente, na maioria dos casos, a situação torna-se mais delicada e deve ser tratada com mais critério.

Os projetos de instalações preventivas deverão obedecer rigorosamente às normas construtivas da ABNT, das Prefeituras, do Corpo de Bombeiros, da Vigilância Sanitária, da COPEL e dos demais órgãos competentes. São alguns deles: Sistema preventivo por extintores, Sistema preventivo por hidrantes, Instalação de gás combustível – GLP, Sistema de iluminação e sinalização para abandono do local, Sistema de detecção e alarme de incêndio, Sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

Este estudo analisa como se comportam 02 (dois) colégios particulares da rede de ensino da cidade de Realeza, região sudoeste do estado do Paraná, quanto à eficiência do sistema de abandono e sistema contra incêndio.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar as condições do sistema de abandono e sistema contra incêndio nos colégios particulares da rede de ensino da cidade de Realeza-PR.

1.1.2 Objetivos específicos

- Comparar o especificado pela norma NBR 9077/2001 e o Código de Prevenção contra Incêndios 2015, com o que realmente foi executado.
- Confrontar as falhas existentes entre os dois colégios.
- Elaborar projeto de adequação para os dois colégios.

1.2 JUSTIFICATIVA

No meio acadêmico tem-se carência de pesquisas que procuram avaliar o sistema de abandono e sistemas de prevenção contra incêndio nas escolas, talvez porque imagina-se que por serem projetos que devem ser aprovados em órgão públicos antes da sua execução os mesmos deveriam estar de acordo com normas regulamentadoras, mas na prática a sua grande maioria não está sendo executado ou projetado corretamente. Infelizmente só tomamos conhecimento dessas irregularidades quando temos alguma catástrofe.

Um acontecimento que podemos relacionar com o trabalho foi o incêndio da Boate Kiss, em Santa Maria, Rio Grande do Sul, que ocorreu no dia 27 de janeiro de 2013, onde ocorreram 242 mortes (Santos, 2018). Neste incêndio foram constatadas diversas falhas no sistema de abandono da boate, sinalização de emergência, método construtivo da boate, extintores com falhas e outros fatores.

Segundo Berto (1991), deve existir o entendimento da Segurança Contra Incêndio (SCI) e dos requisitos funcionais a ser atendido pelas edificações. O perfeito entendimento destes compõe o Sistema Global de Segurança Contra Incêndio, e estabelecê-lo é de responsabilidade de diversos profissionais.

Um incêndio em conjunto com o mau planejamento destes sistemas analisados, podem ameaçar os usuários fisicamente, também trazendo danos ao patrimônio próprio e alheio. O sistema de abandono e sistemas contra incêndio podem apresentar várias deficiências, não correspondendo com a NBR 9077/2001 e o Código de Prevenção contra Incêndios 2015, comprometendo assim a segurança do próximo, tanto para professores quanto para os alunos que utilizam a escola.

É importante a escola ter o projeto de prevenção aprovado por órgão competente para não colocar em risco a vida de alunos, professores, funcionários, pais e diversas outras pessoas que frequentam o local.

1.3 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

As escolas analisadas encontram-se de acordo com as normas de sistema de abandono e sistema contra incêndio?

1.4 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE

Devemos nos preocupar com esses sistemas de abandono e sistemas contra incêndio para prevenir e evitar futuras ameaça às pessoas e danos ao patrimônio.

As normas desses sistemas estão cada vez mais rigorosas e exigentes devido ao grande número de tragédias ocorridas no país nos últimos anos, visando assim o bem-estar do próximo.

Esperamos que as escolas estejam projetadas e executadas conformes a NBR 9077/2001 e o Código de Prevenção contra Incêndios 2015.

1.5 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Este trabalho teve como delimitação exclusivamente à análise dos meios de abandono e dos sistemas contra incêndio em dois colégios particulares, localizados na cidade de Realeza, sudoeste do Estado do Paraná.

Colégio A: localizado na Rua Belém, nº 3154, Centro.

Escola B: localizada na Rua Espanha, nº 2722, Centro.

O Colégio A tem aproximadamente 1.600,00 m², 14 funcionários e 180 alunos, foi inaugurado provisoriamente no ano de 1980 e sua última reforma ocorreu no ano de 2014. A Escola B tem aproximadamente 1.100,00 m², 30 funcionários e 240 alunos, foi inaugurado em 1997 e sua última reforma ocorreu no ano de 2013. Nos dois colégios são ministradas aulas nos períodos matutino e vespertino. Os colégios dispõem de uma cantina e uma quadra de esportes.

A análise dos meios de abandono e dos sistemas contra incêndio foi realizada por inspeção visual e anotação de dados. Na anotação de dados para averiguação de conformidade ou não conformidade, foram realizados todos os procedimentos do Código de Prevenção de Incêndios (Paraná/2015) e norma brasileira de saídas de emergência em edifícios (NBR 9077/2001).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo serão mostradas as normas e leis que regem os sistemas de abandono e saídas de emergência.

2.1 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

No Paraná, é utilizado a NBR 9077/2001 e o Código de Prevenção de Incêndios/2015 como normas obrigatórias em edificações. São considerados sistemas de abandono todos os dispositivos utilizados para oferecer segurança na evacuação do local, devendo seu dimensionamento e execução obedecer às normas e códigos citados anteriormente.

Segundo Falcão (1996), a proteção contra incêndios constitui-se de uma série de medidas destinadas a evitar o aparecimento do fogo, dificultar a sua propagação ou, propiciar a sua extinção.

Segundo Gomes (1998), a relação das ocupações que não abrangem áreas com altura de estoque acima de 3,70 m e nem as ocupações parciais relacionadas a outros riscos mais graves, tais como as escolas (salas de aula), recebem ocupação de risco leve.

Segundo Brentano (2004), todas as edificações apresentam um nível de risco, que é classificado por norma ou por lei, de acordo com as suas características construtivas e suas características de ocupação. É complicado caracterizar perfeitamente o risco de uma edificação segundo sua classificação, porque se pode apresentar funções e atividades diferenciadas, levando assim a exigir soluções arquitetônicas e instalações de proteção contra incêndio.

Segundo Brentano (2004), no projeto contra incêndio de uma construção, deve-se analisar dois aspectos, a proteção passiva e proteção ativa. A proteção passiva envolve as formas de proteção que devem ser consideradas no projeto para que não haja surgimento ou propagação do incêndio. A proteção ativa envolve todas as formas de detecção, de alarme e de controle de crescimento do fogo até a chegada do corpo de bombeiros.

Destacam-se algumas características da importância de um projeto contra incêndios:

Uma instalação de proteção e combate a incêndio, entretanto apresenta-se de uma forma mais direta e evidente como a salvaguarda de bens e vidas humanas, que em uma catástrofe de um incêndio podem ser destruídos. Enquanto os efeitos negativos de instalações inadequadas nas edificações se processam geralmente de forma lenta, as

consequências de um incêndio não debelado prontamente são imediatas e sinistras. (Macintyre, 2005).

2.1.1 Elementos arquitetônicos que interferem no sistema de abandono seguro de edificações

A norma NBR 9077/2001 obriga que as edificações devam possuir meios para que sua população possa abandoná-las, em caso de incêndio, completamente protegidas e permitir o fácil acesso de auxílio externo, para o combate ao fogo e retirada da população.

O Código de Prevenção de Incêndio, 2015, diz no IV, artigo 24, que “todos os pavimentos da edificação deverão obrigatoriamente ter acesso às saídas de emergência e/ou meio de abandono”.

Conforme Falcão (1996), são recursos utilizados para escape ou fuga em edificações:

- a) Escadas bem-dispostas e construídas de material incombustível e em quantidade suficiente;
- b) Portas para o exterior, bem-dispostas e em quantidade conveniente;
- c) Áreas circundantes;
- d) Pistas de fácil tráfego para veículos de combate a incêndios.

2.1.2 Componentes da saída de emergência

Segundo o Código de Prevenção de Incêndio (2015), as saídas de emergências são compostas por: acessos, balcões, corredores, escadas, halls, passagens externas, portas, rampas, vestíbulos ou a combinação destes a serem percorridos pelo usuário.

Segundo a NBR 9077/2001, fala que as saídas de emergência devem ser calculadas com base da população que habita/transita na edificação.

Segundo Lawson (2003), as normas e códigos que regem a integridade dos usuários de uma construção estabelecem exigências para que um prédio possa ser completamente evacuado em dois ou três minutos.

2.1.2.1 Portas

Segundo a NBR 9077/2001, obriga-se que as portas devam abrir na direção de saída, além de serem desobstruídas apenas quando a população do ambiente for maior ou igual ao número de 50 (cinquenta).

Segundo Lawson (2003), as portas trancadas devem ter mecanismos de abertura em situação de pânico. As giratórias para serem aceitas devem ter duas portas imediatamente laterais, e as de saída em grandes áreas de concentração de pessoas geralmente devem ter duas folhas iguais.

Segundo Falcão (1996), a “barra antipânico é uma fechadura de segurança, simplesmente comandada por uma barra horizontal que abrange toda a extensão da porta. Com um simples toque na horizontal ou vertical temos a abertura instantânea da porta, ainda que esteja fechada à chave pelo lado externo”.

2.1.2.2 Escadas

Segundo Lawson (2003), o projeto de escadas é ditado principalmente pelas exigências de segurança e de combate ao incêndio. O mínimo para as escadas são 3 (três) degraus e o máximo são 16 (dezesesseis) degraus entre patamares. As bordas dos degraus devem ser claramente diferenciadas.

Andrade, Brito e Jorge (2003), citam que, no planejamento de um hotel, as escadas devem proporcionar aos hóspedes todas as condições de segurança. Devem ter dimensões suficientes, características adequadas, e devem estar posicionadas de modo a atender as normas e códigos de segurança, é recomendado prever pelo menos 2 (duas) escadas por andar, por razões de segurança.

Segundo a NBR 9077/2001, escadas em lanços curvos podem ser utilizadas em saídas de emergência quando a edificação for somente de uso residencial.

Segundo Creder (2006), todo o edifício-garagem deve possuir no mínimo uma escada do primeiro pavimento a cobertura, em alvenaria, com largura mínima de 1,20 m.

2.1.2.3 Rampas

Segundo a NBR 9050/2004, a largura das rampas deve ser dimensionada de acordo com o número de pessoas que transitam por ali. A largura livre mínima recomendável para rotas acessíveis é de 1,50 m e a mínima admissível de 1,20 m.

Segundo a NBR 9077/2001, as rampas devem obedecer à forma de dimensionamento das escadas. As rampas não podem terminar em degraus ou soleiras, devendo sempre ser procedidas e sucedidas por lugares planos.

Segundo a NBR 9077/2001, toda a rampa deve possuir piso antiderrapante, assim como guarda corpo e corrimão, iluminação e sinalização quando existam obstáculos aplicados à mesma.

2.1.2.4 Guarda-corpos

Segundo a NBR 9077/2001, toda saída de emergência deve ser protegida de ambos os lados, por paredes ou guarda-corpos contínuos, sempre onde houver um desnível maior de 19 cm, com o intuito de evitar quedas.

2.1.2.5 Corrimões

Segundo a NBR 9077/2001, os corrimões devem ser instalados entre 80 cm e 92 cm acima do nível do piso.

Segundo a NBR 9077/2001, os corrimãos devem ser projetados de forma a serem agarrados facilmente e confortavelmente, permitindo um contínuo deslocamento da mão ao longo de toda a sua extensão, sem encontrar qualquer tipo de obstruções, arestas vivas ou continuidade.

Segundo NBR 9077/2001, as escadas com mais de 2,20 m de largura devem possuir corrimão intermediário, no máximo a cada 1,80 m. Os lanços determinados pelos corrimãos intermediários devem ter no mínimo 1,10 m de largura.

2.1.2.6 Distâncias máximas a serem percorridas

Segundo Lawson (2003), para o planejamento de corredores a largura mínima é determinada pelo número de pessoas que irão futuramente ter que usá-los como rotas de fuga. As larguras dos acessos também precisam ser levadas em consideração: as dimensões das cadeiras de rodas, dos carrinhos de mão e a amplitude de espaços que se espera em construções de alto padrão.

2.1.2.7 Elevadores

Segundo Falcão (1996), o poço dos elevadores internos, no caso de um incêndio, agirá como caminho para o fogo. Por este motivo, dá-se maior importância e conveniência que o

poço seja protegido por paredes resistentes. A parte superior do poço deve possuir laje isolando-se da casa de máquinas.

Segundo Creder (2006), a edificação dotada de elevadores, independente do número de pavimentos, deverá possuir no elevador e no vão do poço, portas metálicas.

Segundo Andrade, Brito e Jorge (2003), a determinação de elevadores de hóspedes é função de um conjunto de fatores como: padrões de serviço, capacidade e velocidade dos carros, número de apartamentos por andar e número de andares, pico de hóspedes e não-hóspedes, presença de área de eventos e outras áreas públicas que demandem serviço de elevadores. Em cada caso é necessário estudar, calcular e dimensionar cuidadosamente o sistema completo de transporte vertical de hóspedes e demais frequentadores das dependências do hotel, no qual se inserem os elevadores.

2.1.3 Normas

2.1.3.1 NBR 9077/2001 – Saídas de emergência em edifícios

Segundo a NBR, ela fixa algumas condições que são obrigatórias nos projetos: a) a população deve conseguir abandonar a edificação em caso de incêndio, completamente protegida em sua integridade; b) deve permitir o fácil acesso dos bombeiros para combate ao fogo e retirada da população

2.1.3.2 NBR 9050/2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos

Segundo a NBR, ela estabelece alguns critérios técnicos e alguns parâmetros em relação a acessibilidade que devem ser observados no: projeto, execução, instalação, adaptações, mobiliários, espaços urbanos e equipamentos.

2.1.3.3 Código de Prevenção de Incêndio

O Código de Prevenção de Incêndio tem como objetivo principais os seguintes itens:

I - Proteger a vida dos ocupantes das edificações e áreas de risco, em caso de incêndio;

II - Dificultar a propagação do incêndio, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio;

III - Proporcionar meios de controle e extinção do incêndio;

IV - Dar condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros;

V - Proporcionar a continuidade dos serviços nas edificações e áreas de risco.

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE ESTUDO E LOCAL DA PESQUISA

Trata-se de um estudo de caso onde foram analisados às saídas de emergência, bem como as condições gerais do sistema de prevenção contra incêndio de dois colégios localizados no centro da cidade de Realeza, Paraná. Os colégios têm turmas de ensino fundamental e ensino médio.

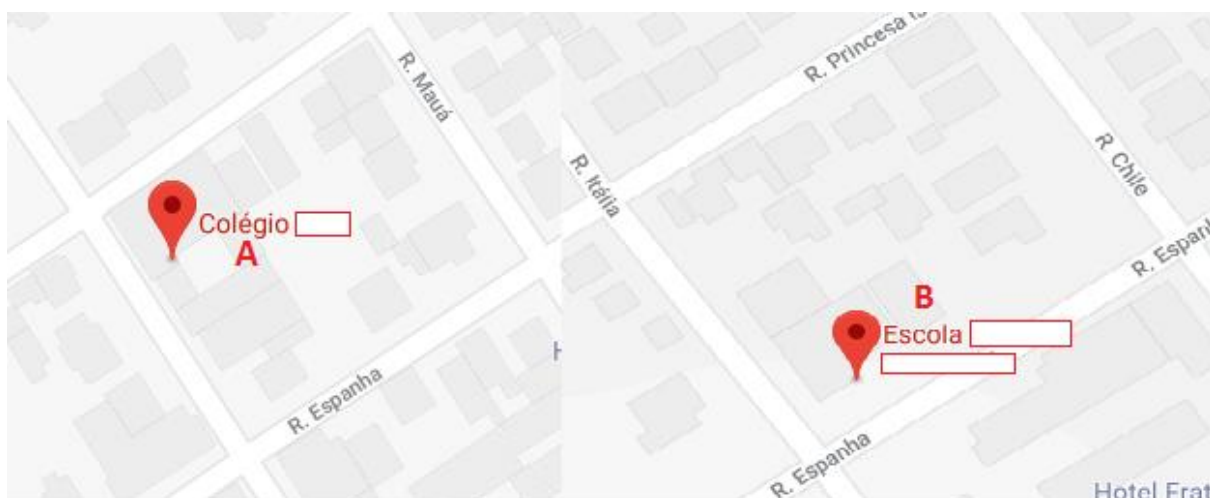
A análise foi realizada por meio de inspeção visual *in loco* e os mesmos foram confrontados com o especificado em normas e leis do sistema de abandono e sistema contra incêndio citados na revisão bibliográfica.

3.1.1 Caracterização da amostra

O estudo de caso foi realizado nas duas escolas localizadas no centro da cidade de Realeza, Paraná as quais tem sua localização representada na Figura 01. O Colégio A tem 1.600,00 m², 14 funcionários e 180 alunos. A Escola B tem 1.100,00 m², 30 funcionários e 240 alunos. Nas duas escolas são ministradas aulas nos períodos matutino e vespertino e os dois colégios dispõem de uma cantina e uma quadra de esportes.

Nenhum dos colégios tem projeto aprovado na prefeitura.

Figura 01: Mapa com a localização do Colégio A e da Escola B



Fonte: Google Maps (2018).

3.1.2 Coleta de dados

A coleta de dados nas edificações foi realizada através de inspeção visual, com medição e análise dos elementos construtivos e barreiras arquitetônicas existentes na edificação, para esta análise foram utilizados os procedimentos descritos na NBR 9077/2001 e no Código de Prevenção contra Incêndios de 2015 do Paraná.

As visitas foram realizadas em período integral, de acordo com a disponibilidade da escola que foi previamente agendada, a coleta foi realizada no dia 09 de julho do ano de 2018, no período da tarde.

3.1.3 Análise dos dados

Após a coleta de dados foram utilizadas as tabelas que se encontram nos Anexos A, B, C, D, E, F, G, H e I para classificar a edificação e redimensionar a edificação de acordo com as Normas e Código de Prevenção Contra Incêndio 2015.

Para a elaboração da análise de dados foi realizado uma comparação do verificado *in loco* com o dimensionado de acordo com normas, e por fim foi elaborado um projeto com as novas adequações para as duas escolas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ANÁLISE E RESULTADOS DO COLÉGIO A

Para realização das análises sobre as condições das instalações do Colégio A quanto ao cumprimento das normas, foi realizado o dimensionamento de acordo com o Código de prevenção de Incêndio do corpo de Bombeiros do Paraná e a NBR 9077/2001 de quais seriam as dimensões ideais para as saídas da edificação, e também a necessidade de rampas e escadas, conforme demonstrado no apêndice A.

4.1.1 Memorial Cálculo saídas de emergências

O Colégio A tem aproximadamente 1.600,00 m², 14 funcionários e 180 alunos, foi inaugurado provisoriamente no ano de 1980 e sua última reforma ocorreu no ano de 2014. No Colégio são ministradas aulas nos períodos matutino e vespertino, dispõe também de uma cantina e uma quadra de esportes, para efeito de cálculo foi utilizado o Colégio como um todo incluindo o ginásio de esportes, pois o mesmo se encontra junto ao Colégio.

Inicialmente fez-se o levantamento de dados de acordo com o Código de Prevenção de Incêndio do Bombeiro, que estão disponibilizadas nos anexos deste trabalho. Classificou-se a edificação de acordo com sua ocupação utilizando a tabela do Anexo A, classificou-se a edificação como E1, por se tratar de uma instituição de ensino. De acordo com o Anexo E, determinou-se a edificação como do Tipo I (Edificação Térrea), no Anexo F foi verificada quais seriam as cargas de incêndio, como sua classificação foi E1 adotou-se 300 MJ/m² e a partir desta informação verificou-se no Anexo G que a edificação é de risco leve, verificou-se também no Anexo C que a distância máxima a ser percorrida é de 50,00m.

Após levantados todos os dados, verificou-se todas as exigências para este tipo de edificação no Anexo H, sendo elas:

- Acesso a viatura na Edificação;
- Segurança estrutural contra incêndio;
- Saídas de emergência;
- Brigada de incêndio
- Iluminação de Emergência;
- Alarme de Incêndio;

- Sinalização de Emergência;
- Extintores;
- Hidrantes e Mangotinhos.

4.1.2 Acesso a viatura na Edificação

No Colégio A, se encontram 02 portões de acesso, um pela Rua Romano Zanchetti, o portão tem dimensões de largura 4,00m e altura livre, e outro pela Rua Belém, o portão tem dimensões de largura 4,00m e altura 4,60m.

Segundo a NPT 006 - Acesso de viatura na edificação e áreas de risco, é preciso que a entrada na edificação tenha largura mínima de 4,00m e altura livre mínima de 4,50m para o acesso de viaturas.

4.1.3 Segurança estrutural contra incêndio

Apesar de não ter o projeto estrutural, em consulta com a diretora da escola, descobriu que a escola foi construída em alvenaria, sistema convencional, pilares, vigas e lajes em concreto armado.

Segundo a NPT 011 – Saídas de Emergência, solicita que o pé direito da edificação tenha no mínimo 2,50m, constatamos que o pé direito da edificação do Colégio A é de 3,05m.

4.1.4 Saídas de Emergência

4.1.4.1 Dimensão das portas, escadas e rampas

Para o cálculo de dimensão das portas para evacuação segura da edificação foi utilizado a tabela que se encontra no Anexo B deste trabalho, conforme o calculado seriam necessários 6,05m de abertura mínima, com os dados coletados *in loco* do Colégio A, constatou-se que as portas que permitem o abandono da edificação somam 11,85m, podendo assim afirmar que as instalações encontram-se de acordo com as especificações da NBR 9077/2001 – Saídas de emergência em edifícios e do CSCIP, o Colégio A está proporcionando a evacuação segura das pessoas.

Não foram necessários fazer os cálculos para largura de rampas e escadas pois o pavimento fica no mesmo nível da rota de descarga, porém foram constatadas no Colégio A, rampas existentes que não atendem a norma NBR 9050/2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos onde diz que a inclinação máxima não pode exceder 5%, como mostra o Anexo I deste trabalho. A Figura 02 mostra a rampa, que visivelmente não atende aos requisitos especificados em norma.

Figura 02: Rampa de acesso ao estacionamento



Fonte: Autores, (2018).

4.1.4.2 Guarda-corpo

A NBR 14718/2000 – Guarda-corpos para edificação fala que os guarda-corpos existentes devem ter altura mínima de 1,10m e os mesmos não podem ser do tipo “escada” (barras no sentido horizontal) para não facilitar que as pessoas escalem os mesmos, no Colégio A foram encontrados apenas guarda-corpo do tipo metálico, encontram-se em todas as rampas e escadas, a altura dos guarda-corpo executados são de 1,10m e não são do tipo

“escada”, as barras estão no sentido vertical, ficando assim de acordo com o estabelecido pelas normas, como mostra a Figura 03.

Figura 03: Detalhamento de guarda corpo de acesso ao ginásio e banheiros

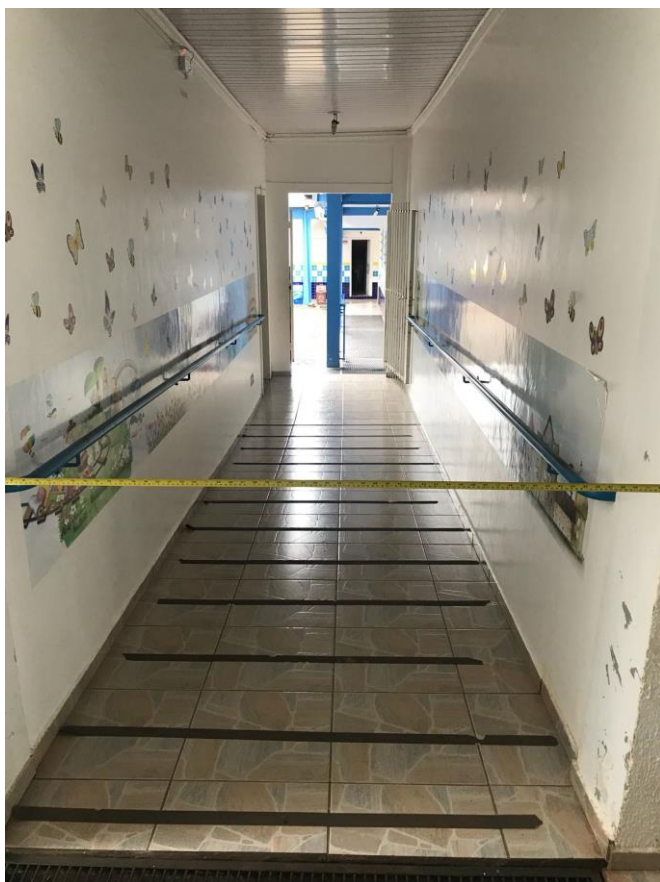


Fonte: Autores, (2018).

4.1.4.3 Corrimão

A NBR 9050/2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, fala que os corrimões que devem ser feitos de materiais resistentes, devem ser instalados nos dois lados das escadas ou rampas, devem ser afastados 4,0cm das paredes, possuir diâmetro entre 3,0cm a 4,5cm e devem permitir total deslizamento da mão sobre o mesmo, sem nenhuma obstrução ao longo de sua extensão, no Colégio A, são encontrados corrimãos em todas as rampas e escadas, os mesmos são de material metálico, possuem afastamento da parede, proporcionam boa empunhadura do usuário e não existe nenhum obstáculo que impeça o deslizamento da mão sobre sua extensão, atendendo assim os requisitos mínimos especificados pelo Código do Corpo de Bombeiros e pela NBR, conforme mostra a Figura 04.

Figura 04: Detalhamento de corrimão de acesso a salas de aula



Fonte: Autores, (2018).

4.1.5 Brigada de Incêndio

Nas redondezas do Colégio A, não se encontra brigada de incêndio.

De acordo com a NPT 017 – Brigada de Incêndio, a mesma é obrigatória, verificou-se que segundo o tamanho da escola seriam necessárias pelo menos 4 pessoas na brigada de incêndio.

Os brigadistas são de tremenda importância pois conseguem fazer a análise da situação, executar primeiros socorros, fazer o abandono seguro das pessoas da área de risco e diversas outras ações.

4.1.6 Iluminação de emergência

Conforme visita *in loco* no Colégio A, foram encontradas 10 luminárias de emergência instaladas no Colégio, verificou-se que todas se encontram em perfeitas condições de

funcionamento, se localizam em todas as rotas de saída do Colégio e seguem os requisitos mínimos de materiais, incandescência e demais solicitações da NBR 10898/1999 – Sistema de Iluminação de emergência, como mostra a Figura 05.

Figura 05: Detalhamento de iluminação da porta principal de entrada/saída



Fonte: Autores, (2018).

4.1.7 Alarme de Incêndio

No Colégio A não são encontrados nenhum tipo de alarme de incêndio ou sinal sonoro (pré-alarme), que deixa o colégio em desacordo com a NPT 019 - Sistema de detecção e alarme de incêndio, que diz que em qualquer local com grande acúmulo de pessoas deve-se existir alarme ou sinal sonoro

4.1.8 Sinalização de Emergência

Verificamos pela Figura 06 que o Colégio A está de acordo com a NPT 020 - Sinalização de emergência, que determina formato, tamanho, cores, materiais e demais especificações para a sinalização de emergência.

A tabela de referência utilizada pelo corpo de bombeiros se encontra no Anexo D deste trabalho.

Figura 06: Detalhamento de sinalização da porta principal de entrada/saída



Fonte: Autores, (2018).

4.1.9 Extintores

O Colégio A disponibiliza 4 extintores portáteis, de material carga de pó BC, os mesmos se encontram instalados numa altura de 1,65m do chão, verificamos também que há sinalização adequada onde se localizam os extintores e que os mesmos se encontram dentro de prazo de validade, havendo assim concordância com a norma, em relação a quantidade (no mínimo duas unidades extintoras para cada pavimento) altura (no mínimo 1,60m do piso) e sinalização (NPT 020 - Sinalização de emergência), a Figura 07 mostra um destes extintores instalados no local.

O Colégio A segue também a NPT 021 - Sistema de proteção por extintores de incêndio e a NBR 12693/1190 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio, mesmo não tendo projeto de prevenção contra incêndio aprovado no corpo de bombeiros.

Figura 07: Extintor



Fonte: Autores, (2018).

4.1.10 Hidrantes e Mangotinhos

O Colégio A não disponibiliza de nenhum sistema de hidrantes e Mangotinhos, portanto encontra-se em desacordo com a NBR 13714/1998 – Sistemas de hidrantes e de Mangotinhos para combate a incêndio, que diz que qualquer edificação com área construída superior a 750m² e/ou altura superior a 12m devem ser protegidas por sistemas de Mangotinhos ou de hidrantes.

Estando em desacordo com a NBR 13714/1998, automaticamente está em desacordo com a NPT 022 – Sistemas de hidrantes e de Mangotinhos para combate a incêndio.

4.1.11 – Comparativo do dimensionado versus o realizado

Para facilitar a tabulação e análise dos dados encontrados foi elaborado a Tabela 01 a qual demonstra a real situação encontrada no Colégio A.

Tabela 01 – Comparativo do executado com o pedido em normas do Colégio A

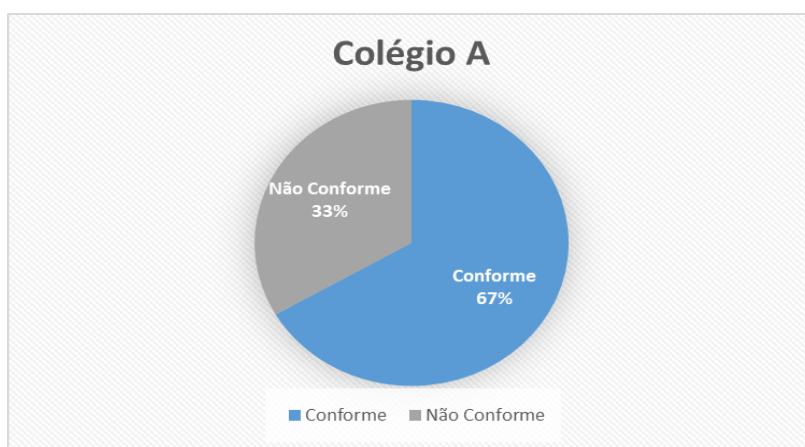
Exigido em norma	Normas seguidas	Conforme	Não conforme
Acesso a viatura na Edificação	NPT 006 - Acesso de viatura na edificação e áreas de risco; Código do Corpo de Bombeiros 2015 – Paraná.	X	
Segurança estrutural contra incêndio	NPT 011 – Saídas de Emergência.	X	
Saídas de emergência	NBR 9077/2001 – Saídas de emergência em edifícios; Código do Corpo de Bombeiros 2015 – Paraná.	X	
Rampas	NBR 9050/2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.		X
Guarda-corpo	NBR 14718/2000 – Guarda-corpos para edificação.	X	
Corrimão	NBR 9050/2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.	X	
Brigada de incêndio	NPT 017 – Brigada de Incêndio.		X
Iluminação de Emergência	NBR 10898/1999 – Sistema de Iluminação de emergência.	X	
Alarme de Incêndio	NPT 019 - Sistema de detecção e alarme de incêndio.		X
Sinalização de Emergência	NPT 020 - Sinalização de emergência.	X	
Extintores	NPT 021 - Sistema de proteção por extintores de incêndio; NBR 12693/1190 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio.	X	
Hidrantes e Mangotinhos	NBR 13714/1998 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio; NPT 022 –		X

	Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.		
--	---	--	--

Fonte: Autores (2018).

Através da análise realizada é possível verificar que o Colégio A encontrasse aproximadamente 66,66% em conformidade com as normas apresentadas, conforme demonstrado no Gráfico 01.

Gráfico 01 – Porcentagem de conformidade do Colégio A com as normas



Fonte: Autores (2018).

As não conformidades encontradas no Colégio A são de extrema importância para o abandono seguro das edificações, pois como se trata de um local com grande fluxo de pessoas, temos sempre que prezar pela vida das pessoas, as rampas não conformes, falta de brigada de incêndio, falta de alarme de incêndio e a falta do sistema de hidrantes e mangotinhos são necessários para que em caso de pânico as pessoas tenham como abandonar a edificação em segurança não ocasionando nenhuma lesão ou perda da vida.

4.2 ANÁLISE E RESULTADOS DA ESCOLA B

Para realização das análises sobre as condições das instalações da Escola B quanto ao cumprimento das normas, foi realizado o dimensionamento de acordo com o Código de prevenção de Incêndio do corpo de Bombeiros do Paraná e a NBR 9077/2001 de quais seriam as dimensões ideais para as saídas da edificação, e também a necessidade de rampas e escadas, conforme demonstrado no apêndice A.

4.2.1 Memórial Cálculo saídas de emergências

A Escola B tem aproximadamente 1.100,00 m², 30 funcionários e 240 alunos, foi inaugurado em 1997 e sua última reforma ocorreu no ano de 2013. Na Escola são ministradas aulas nos períodos matutino e vespertino, dispõe também de uma cantina e uma quadra de esportes, para efeito de cálculo foi utilizado a Escola como um todo incluindo o ginásio de esportes, pois o mesmo se encontra junto a Escola.

Inicialmente fez-se o levantamento de dados de acordo com o Código de Prevenção de Incêndio do Bombeiro, que estão disponibilizadas nos anexos deste trabalho. Classificou-se a edificação de acordo com sua ocupação utilizando a tabela do Anexo A, classificou-se a edificação como E1, por se tratar de uma instituição de ensino. De acordo com o Anexo E, determinou-se a edificação como do Tipo I (Edificação Térrea), no Anexo F foi verificada quais seriam as cargas de incêndio, como sua classificação foi E1 adotou-se 300 MJ/m² e a partir desta informação verificou-se no Anexo G que a edificação é de risco leve, verificou-se também no Anexo C que a distância máxima a ser percorrida é de 50,00m.

Após levantados todos os dados, verificou-se todas as exigências para este tipo de edificação no Anexo H, sendo elas:

- Acesso a viatura na Edificação;
- Segurança estrutural contra incêndio;
- Saídas de emergência;
- Brigada de incêndio
- Iluminação de Emergência;
- Alarme de Incêndio;
- Sinalização de Emergência;
- Extintores;
- Hidrantes e Mangotinhos.

4.2.2 Acesso a viatura na Edificação

Na Escola B, se encontra 01 portão de acesso pela Rua Itália, o portão tem dimensões de largura 4,20m e altura livre.

Segundo a NPT 006 - Acesso de viatura na edificação e áreas de risco, é preciso que a entrada na edificação tenha largura mínima de 4,00m e altura livre mínima de 4,50m para o acesso de viaturas.

4.2.3 Segurança estrutural contra incêndio

Apesar de não ter o projeto estrutural, em consulta com a diretora da escola, descobriu que a escola foi construída em alvenaria, sistema convencional, pilares, vigas e lajes em concreto armado.

Segundo a NPT 011 – Saídas de Emergência, solicita que o pé direito da edificação tenha no mínimo 2,50m, constatamos que o pé direito da edificação do Colégio A é de 3,00m.

4.2.4 Saídas de Emergência

4.2.4.1 Dimensão das portas, escadas e rampas

Para o cálculo de dimensão das portas para evacuação segura da edificação foi utilizado a tabela que se encontra no Anexo B deste trabalho, conforme o calculado seriam necessários 4,40m de abertura mínima, com os dados coletados *in loco* da Escola B, constatou-se que as portas que permitem o abandono da edificação somam 5,10m, podendo assim afirmar que as instalações encontram-se de acordo com as especificações da NBR 9077/2001 – Saídas de emergência em edifícios e do CSCIP, o Colégio A está proporcionando a evacuação segura das pessoas.

Não foram necessários fazer os cálculos para largura de rampas e escadas, pois o pavimento fica no mesmo nível da rota de descarga, porém foram constatadas na Escola B, rampas existentes que não atendem a norma NBR 9050/2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos onde diz que a inclinação máxima não pode exceder 5%, como mostra o Anexo I deste trabalho. A Figura 08 mostra a rampa, que visivelmente não atende aos requisitos especificados em norma.

Figura 08: Rampa de entrada/saída da escola



Fonte: Autores, (2018).

4.2.4.2 Guarda-corpo

A NBR 14718/2000 – Guarda-corpos para edificação fala que os guarda-corpos existentes devem ter altura mínima de 1,10m e os mesmos não podem ser do tipo “escada” (barras no sentido horizontal) para não facilitar que as pessoas escalem os mesmos, na Escola B foram encontrados apenas guarda-corpo do tipo metálico, encontram-se em todas as rampas e escadas, a altura do guarda-corpo executados são de 1,10m e não são do tipo “escada”, as barras estão no sentido vertical, ficando assim de acordo com o estabelecido pelas normas, como mostra a Figura 09.

Figura 09: Detalhamento de guarda corpo de acesso a salas de aula, ginásio e banheiros



Fonte: Autores, (2018).

4.2.4.3 Corrimão

A NBR 9050/2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, fala que os corrimões que devem ser feitos de materiais resistentes, devem ser instalados nos dois lados das escadas ou rampas, devem ser afastados 4,0cm das paredes, possuir diâmetro entre 3,0cm a 4,5cm e devem permitir total deslizamento da mão sobre o mesmo, sem nenhuma obstrução ao longo de sua extensão, na Escola B, são encontrados corrimãos em todas as rampas e escadas, os mesmos são de material metálico, possuem afastamento da parede, proporcionam boa empunhadura do usuário e não existe nenhum obstáculo que impeça o deslizamento da mão sobre sua extensão, atendendo assim os requisitos mínimos especificados pelo Código do Corpo de Bombeiros e pela NBR, conforme mostra a Figura 10.

Figura 10: Detalhamento de corrimão de acesso a salas de aula, ginásio e banheiros



Fonte: Autores, (2018).

4.2.5 Brigada de Incêndio

Nas redondezas da Escola B, não se encontra brigada de incêndio.

De acordo com a NPT 017 – Brigada de Incêndio, a mesma é obrigatória, verificou-se que segundo o tamanho da escola seriam necessárias pelo menos 4 pessoas na brigada de incêndio.

Os brigadistas são de tremenda importância pois conseguem fazer a análise da situação, executar primeiros socorros, fazer o abandono seguro das pessoas da área de risco e diversas outras ações.

4.2.6 Iluminação de emergência

Conforme visita *in loco* na Escola B, foram encontradas 07 luminárias de emergência instaladas na Escola, verificou-se que todas se encontram em perfeitas condições de funcionamento, se localizam em todas as rotas de saída da Escola e seguem os requisitos

mínimos de materiais, incandescência e demais solicitações da NBR 10898/1999 – Sistema de Iluminação de emergência, como mostra a Figura 11.

Figura 11: Detalhamento de iluminação da porta principal de entrada/saída



Fonte: Autores, (2018).

4.2.7 Alarme de Incêndio

Na Escola B não são encontrados nenhum tipo de alarme de incêndio ou sinal sonoro (pré-alarme), que deixa o colégio em desacordo com a NPT 019 - Sistema de detecção e alarme de incêndio, que diz que em qualquer local com grande acúmulo de pessoas deve-se existir alarme ou sinal sonoro.

4.2.8 Sinalização de Emergência

Podemos verificar na Figura 12 que a Escola B está de acordo com a NPT 020 - Sinalização de emergência, que determina formato, tamanho, cores, materiais e demais especificações para a sinalização de emergência.

A tabela de referência utilizada pelo corpo de bombeiros se encontra no Anexo D deste trabalho

Figura 12: Detalhamento de sinalização da porta principal de entrada/saída



Fonte: Autores, (2018).

4.2.9 Extintores

A Escola B não disponibiliza de nenhum extintor.

De acordo com a norma NBR 12693/1190 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio, a escola necessitaria de no mínimo 02 (duas) unidades extintoras para cada pavimento, o que deixa o colégio em desacordo com a NBR e a NPT 021 - Sistema de proteção por extintores de incêndio.

4.2.10 Hidrantes e Mangotinhos

A Escola B não disponibiliza de nenhum sistema de hidrantes e mangotinhos, portanto encontra-se em desacordo com a NBR 13714/1998 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos

para combate a incêndio, que diz que qualquer edificação com área construída superior a 750m² e/ou altura superior a 12m devem ser protegidas por sistemas de mangotinhos ou de hidrantes.

Estando em desacordo com a NBR 13714/1998, automaticamente está em desacordo com a NPT 022 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.

4.2.11 – Comparativo do dimensionado versus o realizado

Para facilitar a tabulação e análise dos dados encontrados foi elaborado a Tabela 02 a qual demonstra a real situação encontrada no Colégio B.

Tabela 02 – Comparativo do executado com o pedido em normas da Escola B

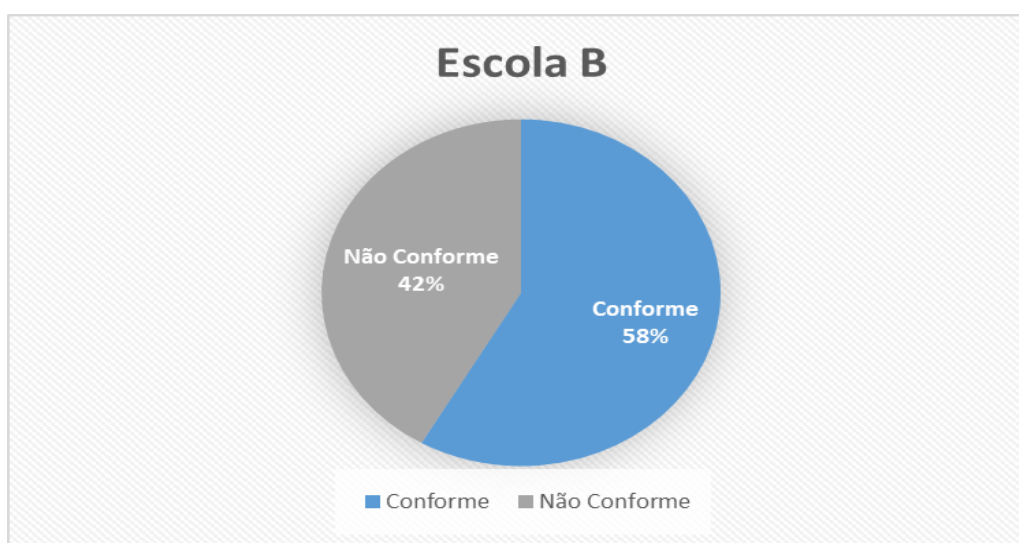
Exigido em norma	Normas seguidas	Conforme	Não conforme
Acesso a viatura na Edificação	NPT 006 - Acesso de viatura na edificação e áreas de risco; Código do Corpo de Bombeiros 2015 – Paraná.	X	
Segurança estrutural contra incêndio	NPT 011 – Saídas de Emergência.	X	
Saídas de emergência	NBR 9077/2001 – Saídas de emergência em edifícios; Código do Corpo de Bombeiros 2015 – Paraná.	X	
Rampas	NBR 9050/2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.		X
Guarda-corpo	NBR 14718/2000 – Guarda-corpos para edificação.	X	
Corrimão	NBR 9050/2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.	X	
Brigada de incêndio	NPT 017 – Brigada de Incêndio.		X
Iluminação de Emergência	NBR 10898/1999 – Sistema de Iluminação de emergência.	X	

Alarme de Incêndio	NPT 019 - Sistema de detecção e alarme de incêndio.		X
Sinalização de Emergência	NPT 020 - Sinalização de emergência.	X	
Extintores	NPT 021 - Sistema de proteção por extintores de incêndio; NBR 12693/1190 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio.		X
Hidrantes e Mangotinhos	NBR 13714/1998 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio; NPT 022 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.		X

Fonte: Autores (2018).

Verificamos assim que a Escola B encontra-se aproximadamente 58,33% em conformidade com as normas apresentadas e 42% em desacordo com as normas vigentes, conforme demonstrado no Gráfico 02.

Gráfico 02 – Porcentagem de conformidade da Escola B com as normas



Fonte: Autores (2018).

As não conformidades encontradas na Escola B são de extrema importância para o abandono seguro das edificações, pois como se trata de um local com grande fluxo de pessoas, temos sempre que prezar pela vida das pessoas, as rampas não conformes, a falta de brigada de incêndio, falta de alarme de incêndio, falta de extintores e a falta do sistema de hidrantes e mangotinhos são necessárias para que em caso de pânico as pessoas tenham como abandonar a edificação em segurança não ocasionando nenhuma lesão ou perda da vida.

4.3 PROJETO DE ADEQUAÇÃO E COMPARATIVO ENTRE AS DUAS EDIFICAÇÕES ESTUDADAS

Para uma análise e entendimento da importância do estudo a Tabela 03 demonstra um comparativo entre os dois colégios estudados.

Tabela 03 – Comparativo entre o Colégio A e a Escola B

Exigido em norma	Colégio A		Escola B	
	Conforme	Não conforme	Conforme	Não conforme
Acesso a viatura na Edificação	X		X	
Segurança estrutural contra incêndio	X		X	
Saídas de emergência	X		X	
Rampas		X		X
Guarda-corpo	X		X	
Corrimão	X		X	
Brigada de incêndio		X		X
Iluminação de Emergência	X		X	
Alarme de Incêndio		X		X
Sinalização de Emergência	X		X	
Extintores	X			X
Hidrantes e Mangotinhos		X		X

Fonte: Autores (2018).

As duas escolas analisadas pecam praticamente nos mesmos quesitos, rampas desconformes, falta de brigada de incêndio, falta de alarme de incêndio, falta do sistema de hidrantes e mangotinhos e no caso somente da Escola B, falta de extintores.

Tais sistemas de prevenção são de extrema importância para garantir que as pessoas possam abandonar a edificação de modo seguro em caso de pânico e causar um conformo na vida das mesmas que passam a maioria do seu dia naquele local, sabendo que se em qualquer situação de risco as mesmas estão de acordo com as normas.

Após elaborado o comparativo de conformidades e não conformidades das duas escolas analisadas elaboramos um projeto de adequação para ambas, seguindo todos os requisitos das normas e códigos citados na revisão bibliográfica.

O projeto de adequação encontra-se no Apêndice deste trabalho

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A desconformidade das escolas perante as normas e ao Código de Prevenção contra Incêndio de 2015 resultam que em futuras situações de pânico sem controle, podem ocasionar em danos ao patrimônio, lesões as pessoas e até na perda da vida, uma edificação em situação regular ocasiona um bem-estar nas pessoas que ali se encontram, pois, as mesmas sabem que se em qualquer situação de risco a edificação se encontra de acordo e as mesmas se encontram em um estado de segurança.

Verificou-se ao decorrer deste trabalho que algumas das intervenções que garantem o abandono seguro das escolas não atenderam as recomendações mínimas das normas, porém houve também acertos na maior parte das escolas, o Colégio A por exemplo, se encontra de acordo perante os requisitos de acesso de viaturas na edificação, segurança estrutural, saídas de emergência, guarda-corpo, corrimão, iluminação de emergência, sinalização de emergência e extintores, resultando assim em 67% de conformidade perante as normas. A Escola B por exemplo, se encontra de acordo perante os requisitos de acesso de viaturas na edificação, segurança estrutural, saídas de emergência, guarda-corpo, corrimão, iluminação de emergência e sinalização de emergência, resultando assim em 58% de conformidade perante as normas.

A falta de extintores na Escola B é uma das não conformidades que precisamos destacar, porque no caso de incêndio os funcionários e alunos da Escola correm grande perigo de vida, pois se fosse detectado um início de incêndio não é possível mitigá-lo e assim prevenir maiores danos ao patrimônio e até evitar que pessoas se machuquem.

As não conformidades encontradas nas escolas são de extrema importância para o abandono seguro das edificações, pois como trata-se de um local com grande fluxo de pessoas, temos sempre que prezar pela vida das pessoas, são necessários para que em caso de pânico as pessoas tenham como abandonar a edificação em segurança não ocasionando nenhuma lesão ou perda da vida.

É possível concluir que o desconhecimento das normas por parte de gestores dessas edificações é a principal, mas não a única causa para tantos erros, os mesmos são também por falta de acompanhamento de profissionais capacitados na hora da execução, falta de fiscalização por parte dos órgãos competentes e ainda também pela falta de bom senso na execução dos sistemas de abandono da edificação, que muitas vezes não é levado a sério, porém é um dos itens que mais se deve se tomar atenção, tanto ao projetá-lo quanto a executá-lo.

Desejamos que o resultado apresentado neste trabalho possa advertir os profissionais responsáveis Engenheiros e Arquitetos, que quando forem projetar/executar uma edificação façam uso das normas regulamentadoras.

É de extrema importância também que este trabalho possa advertir o Corpo de Bombeiros na fiscalização não somente de escolas, mas de qualquer tipo de edificação, prezando pelo bem da vida das pessoas e pelo patrimônio tanto público como privado.

5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Apresento algumas sugestões para que outros trabalhos sejam realizados na área de prevenção de incêndio.

- Analisar as saídas de emergência de outras escolas na cidade de Cascavel – PR;
- Pesquisar junto ao Corpo de Bombeiros da cidade de Cascavel – PR se as instituições de ensino se encontram em situação regular perante os mesmos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Nelson; BRITO, Paulo Lúcio de; JORGE, Wilson Edson. **Hotel: Planejamento e projeto**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 6ª edição, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações. Mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9077: Saídas de emergência em edifícios**. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10898: Sistema de iluminação de emergência**. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12693: Sistemas de proteção por extintores de incêndio**. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13714: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio**. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14718: Guarda-corpos para edificações**. Rio de Janeiro, 2001.

Bombeiros Cascavel-PR. Detalhes guarda corpo e corrimão. Disponível em: <<http://www.bombeiroscascavel.com.br/downloads.php>> Acesso em 18.maio. 2008.

Bombeiros Cascavel-PR. Tabela de cálculo de saída. Disponível em: <<http://www.bombeiroscascavel.com.br/downloads.php>> Acesso em 18.maio. 2008.

BRENTANO, Telmo. **Instalações hidráulicas de combate a incêndios nas edificações**. Porto Alegre: Editora Edipucrs, 2004.

Centrallock. Porta com barra antipânico. Disponível em: <<http://www.centrallock.com.pt/imagens/porta24.jpg>> Acesso em 10.setembro. 2008.

CPI – Código de Prevenção de Incêndios Paraná 2015.

Corpo de Bombeiros do Paraná. **NPT 006: Acesso de viatura na edificação e áreas de risco.** Paraná, 2014.

Corpo de Bombeiros do Paraná. **NPT 011: Saídas de Emergência.** Paraná, 2014.

Corpo de Bombeiros do Paraná. **NPT 017: Brigada de Incêndio.** Paraná, 2012.

Corpo de Bombeiros do Paraná. **NPT 019: Sistema de detecção e alarme de incêndio.** Paraná, 2012.

Corpo de Bombeiros do Paraná. **NPT 020: Sinalização de Emergência.** Paraná, 2014.

Corpo de Bombeiros do Paraná. **NPT 021: Sistema de proteção por extintores de incêndio.** Paraná, 2014.

Corpo de Bombeiros do Paraná. **NPT 022: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.** Paraná, 2015.

CREDER, Hélio. **Instalações hidráulicas e sanitárias.** Rio de Janeiro: Editora LTC – Livros Técnicos e Científicos, 6ª edição, 2006.

FALCÃO, Roberto José Kassab. **Tecnologia de proteção contra incêndio.** Rio de Janeiro: Editado pelo autor, 1996.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Editora Atlas, 3ª edição, 1996.

GOMES, Ary Gonçalves. **Sistemas de prevenção contra incêndios.** Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1998.

LAWSON, Fred. **Hotéis & Resorts.** Tradução Alexandre Salvaterra – Porto Alegre: Editora Bookman, 2003.

MACINTYRE, Archibald Joseph. **Manual de instalações hidráulicas e sanitárias.** Rio de Janeiro: Editora LTC – Livros Técnicos e Científicos, 2005.

Tragédia da boate Kiss, que matou 242 pessoas, completa 5 anos sem culpados. Disponível em:
<https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/brasil/2018/01/27/internas_polbraeco,656075/tragedia-da-boate-kiss-completa-cinco-anos-sem-culpados.shtml>. Acesso em: 18 de set. 2018.

APENDICE

MEMORIAL DE CALCULO DE SAIDA DE EMERGENCIA

Obra: Colégio A - Área: 1.600,00m²

Os cálculos descritos abaixo tiveram como base a NPT 011 – Saídas de Emergência do Código de Segurança dos Bombeiros do Paraná, todas as tabelas se encontram no anexo deste trabalho.

Foram adotados os seguintes parâmetros:

COLETA DE DADOS:

Anexo A = E-1 – Escola em geral – Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitário e assemelhados;

Anexo E = Edificação Térrea – Um pavimento;

Anexo B = 1 Pessoa por 1,50 m² (Acesso e descargas = 100) e (Portas = 100);

População: 1.600,00.

$$N=P/C$$

Onde:

N = Número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro (Un.);

P = População, conforme coeficiente da tabela do anexo B;

C = Capacidade da unidade de passagem conforme tabela do anexo B.

$$N = 1600/1,5 = 1066,67 = 1067 \text{ pessoas.}$$

CÁLCULO

Acessos e descargas

$$1067:100 = 11 \times 0,55 = 6,05\text{m.}$$

Portas

$$1067:100 = 11 \times 0,55 = 6,05\text{m.}$$

EXECUTADO

02 Portões de 4,00m = 8,00m (saída para rua);

01 Porta de 3,15m = 3,15m (saída para rua);

01 Porta de 0,70m = 0,70m (saída para rua);

Total = 11,85m.

OBS: Não foi necessário realizar o cálculo de rampas e escadas pois o pavimento fica no mesmo nível da rota de descarga.

MEMORIAL DE CALCULO DE SAIDA DE EMERGENCIA

Obra: Escola B - Área: 1.100,00m²

Os cálculos descritos abaixo tiveram como base a NPT 011 – Saídas de Emergência do Código de Segurança dos Bombeiros do Paraná, todas as tabelas se encontram no anexo deste trabalho.

Foram adotados os seguintes parâmetros:

COLETA DE DADOS:

Anexo A = E-1 – Escola em geral – Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitário e assemelhados;

Anexo E = Edificação Térrea – Um pavimento;

Anexo B = 1 Pessoa por 1,50 m² (Acesso e descargas = 100) e (Portas = 100);

População: 1.100,00.

$$N=P/C$$

Onde:

N = Número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro (Un.);

P = População, conforme coeficiente da tabela do anexo B;

C = Capacidade da unidade de passagem conforme tabela do anexo B.

$$N = 1100/1,5 = 733,33 = 734 \text{ pessoas.}$$

CÁLCULO

Acessos e descargas

$$734:100 = 08x0,55 = 4,40m.$$

Portas

$$734:100 = 08x0,55 = 4,40m.$$

EXECUTADO

01 Porta de 1,10m = 1,10m (saída para rua);

01 Portão de 4,00m = 4,00m (saída para rua);

Total = 5,10m.

OBS: Não foi necessário realizar o cálculo de rampas e escadas pois o pavimento fica no mesmo nível da rota de descarga.

PROJETO DE ADEQUAÇÃO COLÉGIO A

PROJETO DE ADEQUAÇÃO ESCOLA B

ANEXOS

ANEXO A – Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação.

Grupo	Ocupação/Us	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	Serviços 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 <i>apart-hotéis</i> , <i>flats</i> , 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, armarinhos, galerias comerciais, supermercados em geral, mercados e outros
		C-3	Shopping centers	Centro de compras em geral
D	Serviço profissional	D-1	Local para prestação de serviços profissionais ou condução de negócios	Escritórios administrativos ou técnicos, instituições financeiras (que não estejam incluídas em D-2), repartições públicas, cabelereiros, 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	Educacional e cultura física	E-1	Escola em geral	Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitário e assemelhados
		E-2	Escolas especiais	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
		E-5	Pré-escola	Creches, escolas maternas, jardins de infância
		E-6	Escolas para portadores de deficientes	Escolas para excepcionais, deficientes visuais e auditivos e assemelhados
F	Local de Reunião de público	F-1	Local onde há objeto de valor inestimável	Museus, centro de documentos históricos, galeria de arte, bibliotecas e assemelhados
		F-2	Local religioso e velório	Igrejas, capelas, sinagogas, mesquitas, templos, cemitérios, crematórios, necrotérios, salas de funerais e assemelhados
		F-3	Centro esportivo e de exibição	Arenas em geral, estádios, ginásios, piscinas, rodeios, autódromos, sambódromos, pista de patinação e assemelhados. Todos com arquibancadas
		F-4	Estação e terminal de passageiro	Estações rodoferroviárias e marítimas, portos, metrô, aeroportos, heliponto, estações de transbordo em geral e assemelhados

		F-5	Arte cênica e auditório	Teatros em geral, cinema, óperas, auditórios de estúdios de rádio e televisão, auditórios em geral e assemelhados
		F-6	Clubes sociais e diversão	Boates, clubes em geral, salões de baile, restaurantes dançantes, clubes sociais, bingo, bilhares, tiro ao alvo, boliche e assemelhados
		F-7	Construção provisória	Circos e assemelhados
		F-8	Local para refeição	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e assemelhados
		F-9	Recreação pública	Jardim zoológico, parques recreativos e assemelhados
		F-10	Exposição de objetos ou animais	Salões e salas para exposição de objetos ou animais. Edificações permanentes
G	Serviço automotivo e assemelhado	G-1	Garagem sem acesso de público e sem abastecimento	Garagens automáticas, garagens com manobristas
		G-2	Garagem com acesso de público e sem abastecimento	Garagens coletivas sem automação, em geral, sem abastecimento (exceto veículos de carga e coletivos)
		G-3	Local dotado de abastecimento de combustível	Postos de abastecimento e serviço, garagens (exceto veículos de carga e coletivos)
		G-4	Serviço de conservação, manutenção e reparos	Oficinas de conserto de veículos, borracharia (sem recalchutagem). Oficinas e garagens de veículos de carga e coletivos, máquinas agrícolas e redovíarias, retificadoras de motores
		G-5	Hangares	Abrigos para aeronaves com ou sem abastecimento
H	Serviço de saúde e institucional	H-1	Hospital veterinário e assemelhados	Hospitais, clínicas e consultórios veterinários e assemelhados (inclui-se alojamento com ou sem adestramento)
		H-2	Local onde pessoas requerem cuidados especiais por limitações físicas ou mentais	Asilos, orfanatos, abrigos geriátricos, hospitais psiquiátricos, reformatórios, tratamento de dependentes de drogas, álcool. E assemelhados. Todos sem celas

		H-3	Hospital e assemelhados	Hospitais, casa de saúde, prontos-socorros, clínicas com internação, ambulatorios e postos de atendimento de urgência, postos de saúde e puericultura e assemelhados com internação
		H-4	Edificações das forças armadas e policiais	Quartéis, delegacias, postos policiais e assemelhados
		H-5	Local onde a liberdade das pessoas sofre restrições	Hospitais psiquiátricos, manicômios, reformatórios, prisões em geral (casa de detenção, penitenciárias, presídios) e instituições assemelhadas. Todos com celas
		H-6	Clinica e consultório médico e odontológico	Clínicas médicas, consultórios em geral, unidades de hemodiálise, ambulatorios e assemelhados. Todos sem internação
I	Indústria	I-1	Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados apresentam baixo potencial de incêndio. Locais onde a carga de incêndio não chega a 300Mj/m ²	Atividades que utilizam pequenas quantidades de materiais combustíveis. Aço, aparelhos de rádio e som, armas, artigos de metal, gesso, esculturas de pedra, ferramentas, jóias, relógios, sabão, serralharia, suco de frutas, louças, máquinas
		I-2	Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados apresentam médio potencial de incêndio. Locais com carga de incêndio entre 300 a 1.200 MJ/m ²	Artigos de vidro, automóveis, bebidas destiladas, instrumentos musicais, móveis, alimentos, marcenarias, fábricas de caixas
		I-3	Locais onde há alto risco de incêndio. Locais com carga de incêndio superior a 1.200 MJ/m ²	Atividades industriais que envolvam inflamáveis, materiais oxidantes, ceras, espuma sintética, grãos, tintas, borracha, processamento de lixo

J	Depósito	J-1	Depósito de material incombustível	Edificações sem processo industrial que armazenam tijolos, pedras, areia, cimentos, metais e outros materiais incombustíveis. Todos sem embalagem
		J-2	Todo tipo de Depósito	Depósitos com carga de incêndio até 300 MJ/m ²
		J-3	Todo tipo de depósito	Depósitos com carga de incêndio entre 300 a 1.200 MJ/m ²
		J-4	Todo tipo de depósito	Depósitos onde a carga de incêndio ultrapassa 1.200 MJ/m ²
L	Explosivo	L-1	Comércio	Comércio em geral de fogos de artifício e assemelhados
		L-2	Indústria	Industria de materiais explosivos
		L-3	Depósito	Depósito de material explosivo
M	Especial	M-1	Túnel	Túnel rodoviário e marítimo, destinados a transporte de passageiros ou cargas diversas
		M-2	Líquido ou gás inflamáveis ou combustíveis	Edificação destinada a produção, manipulação, armazenamento e distribuição de líquidos ou gases inflamáveis ou combustíveis
		M-3	Central de comunicação e energia	Central telefônica, centros de comunicação centrais de transmissão ou de distribuição de energia e assemelhados
		M-4	Propriedade em transformação	Locais em construção ou demolição e assemelhados
		M-5	Silos	Armazéns de grãos e assemelhados
		M-6	Terra selvagem	Floresta, reserva ecológica, parque florestal e assemelhados
		M-7	Pátio de contêineres	Área aberta destinada a armazenamento de contêineres

Fonte: Corpo de Bombeiros militar do Paraná, 2015.

ANEXO B – Dados para dimensionamento das saídas de emergência.

Ocupação		População	Capacidade da U. de passagem		
Grupo	Divisão		Acessos e descargas	Escadas e rampas	Portas
A	A-1, A-2	Duas pessoas por dormitório	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento			
B	-	Uma pessoa por 15 m ² de área	100	75	100
C	-	Uma pessoa por 5 m ² de área			
D	-	Uma pessoa por 7 m ² de área			
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,5 m ² de área de sala de aula	100	75	100
	E-5, E-6	Uma pessoa por 1,5 m ² de área de sala de aula	30	22	30
F	F-1, F-10	Uma pessoa por 3 m ² de área	100	75	100
	F-2, F-5, F-8	Uma pessoa por 1 m ² de área			
	F-3, F-6, F-7, F-9	Duas pessoas por 1 m ² de área			
	F-4	Uma pessoa por 3 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 m ² de área			
H	H-1, H-6	Uma pessoa por 7 m ² de área	60	45	100
	H-2	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento	30	22	30
	H-3	Uma pessoa e meia por leito + uma pessoa por 7 m ² de área de ambulatório			
	H-4, H-5	Uma pessoa por 7 m ² de área	60	45	100
I	-	Uma pessoa por 10 m ² de área	100	60	100
J	-	Uma pessoa por 30 m ² de área			
L	L-1	Uma pessoa por 3 m ² de área	100	60	100
	L-2, L-3	Uma pessoa por 10 m ² de área			
M	M-1	Consultar norma específica	100	75	100
	M-3, M-5	Uma pessoa por 10 m ² de área	100	100	100
	M-4	Uma pessoa por 4 m ² de área	60	45	100

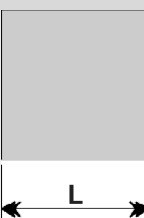
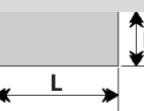
Fonte: Corpo de Bombeiros militar do Paraná, 2015.

ANEXO C – 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	Com detecção automática	Sem detecção automática	Com detecção automática	Sem detecção automática	Com detecção automática	Sem detecção automática	Com detecção automática
A e B	Piso de descarga	45m	55m	55m	65m	60m	70m	80m	95m
	Demais andares	40m	45m	50m	60m	55m	65m	75m	90m
C,D,E,F, G-2, G-3, G-4, G-5, H, L E M	Piso de descarga	40m	45m	50m	60m	55m	65m	75m	90m
	Demais andares	30m	35m	40m	45m	45m	55m	65m	75m
I-1 e J-1	Piso de descarga	80m	95m	120m	140m	-	-	-	-
	Demais andares	70m	80m	100m	130m	-	-	-	-
G-1 e J-2	Piso de descarga	50m	60m	60m	70m	80m	95m	120m	140m
	Demais andares	40m	45m	50m	60m	70m	80m	110m	130m
I-2, I-3, J-3 e J-4	Piso de descarga	40m	45m	50m	60m	60m	70m	100m	120m
	Demais andares	30m	35m	40m	45m	50m	65m	80m	95m

Fonte: Corpo de Bombeiros militar do Paraná, 2015.

ANEXO D – Formas geométricas e dimensões para a sinalização de emergência.

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	15 1	20 2	25 2	30 3	35 3	40 4	454	50 5	606	706	757
Alerta		L	136	20 4	27 2	34 0	40 8	47 6	54 4	612	68 0	816	951	1019
Orientação, salvamento e equipamentos		L	89	13 4	17 9	22 4	26 8	31 3	35 8	402	44 7	537	626	671
		H (L=2H)	63	95	12 6	15 8	19 0	22 1	25 3	285	31 6	379	443	474

Fonte: Corpo de Bombeiros Militar do Paraná.

ANEXO E – Classificação das Edificações 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: Corpo de Bombeiros Militar do Paraná.

ANEXO F – Cargas de Incêndio Específicas por ocupação.

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

Fonte: Corpo de Bombeiros Militar do Paraná.

ANEXO G – Classificação das Edificações e áreas de risco quanto a carga de incêndio.

Risco	Carga de Incêndio MJ/m²
Leve	Até 300 MJ/m ²
Moderado	Entre 300 e 1.200 MJ/m ²
Elevado	Acima de 1.200 MJ/m ²

Fonte: Corpo de Bombeiros Militar do Paraná.

ANEXO H – Classificação das Edificações e áreas de risco quanto a carga de incêndio.

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	Classificação quanto à altura (em metros)					
Contra Incêndio	Térrea	$H \leq 6$	$6 < H \leq 12$	$12 < H \leq 23$	$23 < H \leq 30$	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	X	X
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X
Plano de Emergência	-	-	-	-	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Detecção 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
Hidrantes e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X
Chuveiros automáticos						X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X

Fonte: Corpo de Bombeiros Militar do Paraná.

ANEXO I – Dimensionamento de Rampas.

Inclinação admissível em cada segmento de rampa i %	Desníveis máximos de cada segmento de rampa h m	Número máximo de segmentos de rampa
5,00 (1:20)	1,5	Sem limite
$5,00 (1:20) < i \leq 6,25 (1:16)$	1,00	Sem limite
$6,25 (1:16) < i \leq 8,33 (1:12)$	0,80	15

Fonte: NBR 9050 – 2015.