

ANÁLISE DOS SISTEMAS DE SAÍDAS DE EMERGÊNCIA EM UM COLÉGIO E UMA ESCOLA DA CIDADE DE REALEZA – PR

FELINI, Felipe Seibert.¹
VUICIK, João Vitor Bordin.²
FELTEN, Débora.³

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 dos estabelecimentos em relação ao seu sistema de abandono. Foi realizada visita in loco de um colégio e uma escola particular da rede de ensino da cidade de Realeza – PR, em cada visita foi realizado comparações com o especificado em norma e como estava executado no colégio e na escola. 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 anotadas 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 o colégio e a escola 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 o colégio e a escola 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, colégio, escola, edificação, normas, usuários, pânico, ameaça.

¹Acadêmico do 10º Período de Engenharia Civil do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: felipefelini@hotmail.com.

²Acadêmico do 10º Período de Engenharia Civil do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: joaovitorvuicik2@hotmail.com.

³Engenheira Civil e Mestre em Engenharia Oceânica do Curso Coordenadora de Engenharia Civil do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: deboraf@fag.edu.br.

1. INTRODUÇÃO

Em toda a edificação quando se pretende desenhar, projetar, planejar e construir uma edificação 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.

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.

Tem-se como objetivo analisar as condições do sistema de abandono e sistema contra incêndio no colégio e na escola particular da rede de ensino da cidade de Realeza-PR, comparar o especificado pela norma NBR 9077/2001 e o Código de Prevenção contra Incêndios 2015, com o que realmente foi executado e confrontar as falhas existentes no colégio e na escola.

No meio acadêmico tem-se carência de pesquisas que procuram avaliar o sistema de abandono e sistemas de prevenção contra incêndio nas no colégio e na escola, talvez porque se imagina 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 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 o sistema contra incêndio podem apresentar várias deficiências, não correspondendo com a ABNT 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.

Este trabalho teve como delimitação exclusivamente à análise dos meios de abandono e dos sistemas contra incêndio em um colégio e uma escola particular, localizados na cidade de Realeza, sudoeste do Estado do Paraná.

Colégio 01: Colégio A, localizado na Rua Belém, nº 3154, Centro.

Colégio 02: Escola B, localizado na Rua Espanha, nº 2722, Centro.

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. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

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

2.1.1 Saídas de Emergência.

No Paraná, é utilizado a NBR 9077/1993 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 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.

2.1.2 Elementos arquitetônicos que interferem no sistema de abandono seguro de edificações.

A norma NBR 9077/1993 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.

2.1.3 Componentes da saída de emergência.

Segundo o Código de Prevenção de Incêndio (2001), 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 9077/1993, fala que as saídas de emergência devem ser calculadas com base da população que habita/transita na edificação.

2.1.3.1 Portas.

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.

2.1.3.2 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.

2.1.3.3 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 9077/1993, toda a rampa deve possuir piso antiderrapante, assim como guarda corpo e corrimão, iluminação e sinalização quando existirem obstáculos aplicados à mesma.

2.1.3.4 Guarda-corpos.

Segundo a NBR 9077/1993, 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.

2.1.3.5 Corrimãos.

Segundo a NBR 9077/1993, 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.

2.1.3.6 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.

2.1.3.7 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.

2.1.4 Normas.

2.1.4.1 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.

2.1.4.2 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.

2.1.4.3 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 as saídas de emergência, bem como as condições gerais do sistema de prevenção contra incêndio de um colégio e uma escola localizados no centro da cidade de Realeza, Paraná. O Colégio tem turmas de Ensino Fundamental e Ensino Médio e a Escola Ensino Fundamental.

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.

O estudo do caso foi realizado no colégio e na escola localizados no centro da cidade de Realeza, Paraná. 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. Nos dois estabelecimentos são ministradas aulas nos períodos matutino e vespertino e os dois dispõem de uma cantina e uma quadra de esportes.

Nenhum dos estabelecimentos tem projeto aprovado na prefeitura.

3.2 COLETA DE DADOS E ANÁLISE 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.

Após a coleta de dados utilizou-se as normas para classificar a edificação e redimensionar a edificação de acordo com as Normas e Código de Prevenção Contra Incêndio 2015. Para facilitar a análise foram utilizadas tabelas para tabular os dados de conformidades e não conformidades das edificações.

4. ANÁLISES 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 do Código de prevenção de incêndio e NBR, foi realizado o dimensionamento de acordo 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 50m.

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 4m e altura livre, e outro pela Rua Belém, o portão tem dimensões de largura 4m 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 4m 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 01 mostra a rampa, que visivelmente não atende aos requisitos especificados em norma.

Figura 01: 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 02.

Figura 02: Detalhamento de guarda corpo de acesso à quadra de esportes e banheiros.

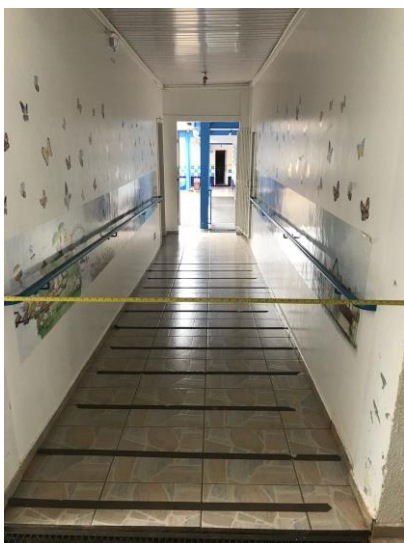


Fonte: Autores, (2018).

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 4cm das paredes, possuir diâmetro entre 3cm 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 03.

Figura 03: 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 do colégio 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 04.

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.

Podemos verificar na Figura 04 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 04: Detalhamento de sinalização da porta principal de entrada/saída.



Fonte: Autores, (2018).

4.1.9 Extintores.

O Colégio A possui 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 05 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 05: Extintor.



Fonte: Autores, (2018).

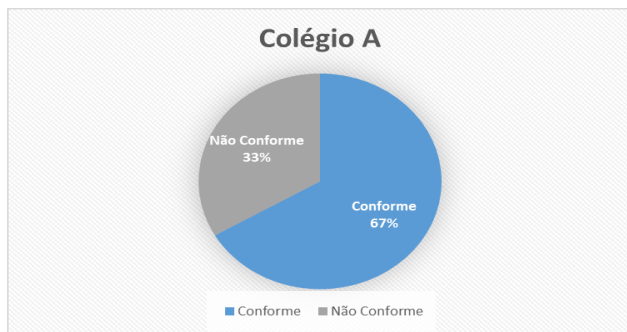
4.1.10 Hidrantes e Mangotinhos.

O Colégio A não possui 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.

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 do Colégio B quanto ao cumprimento do Código de prevenção de incêndio e NBR, foi realizado também o dimensionamento de acordo 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 B.

4.2.1 Memorial 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 50m.

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 3m.

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, a Escola B 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 06 mostra a rampa, que visivelmente não atende aos requisitos especificados em norma.

Figura 06: 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 07.

Figura 07: 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 4cm das paredes, possuir diâmetro entre 3cm 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 08.

Figura 08: Detalhamento de corrimão de acesso às salas de aula, quadra de esportes 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 09.

4.2.7 Alarme de Incêndio.

Na Escola B não são encontrados nenhum tipo de alarme de incêndio ou sinal sonoro (pré-alarmede), que deixa o estabelecimento 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 09 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 09: 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.

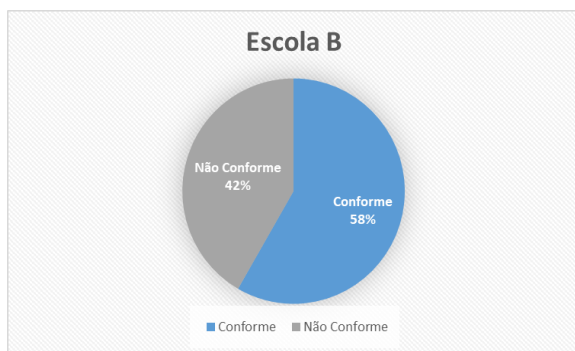
4.2.10 Hidrantes e Mangotinhos.

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.

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 Comparativo entre as duas edificações estudadas.

Para uma análise e entendimento da importância do estudo a Tabela 01 demonstra um comparativo entre o colégio e a escola estudados.

Tabela 01 – Comparativo entra o Colégio A e a Escola B.

Exigido em norma	Normas seguidas	Colégio A		Escola B	
		Conforme	Não conforme	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		X	
Segurança estrutural contra incêndio	NPT 011 – Saídas de Emergência.	X		X	
Saídas de emergência	NBR 9077/2001 – Saídas de emergência em edifícios; Código do Corpo de Bombeiros 2015 – Paraná.	X		X	
Rampas	NBR 9050/2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.		X		X
Guarda-corpo	NBR 14718/2000 – Guarda-corpos para edificação.	X		X	
Corrimão	NBR 9050/2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.	X		X	
Brigada de incêndio	NPT 017 – Brigada de Incêndio.		X		X
Iluminação de Emergência	NBR 10898/1999 – Sistema de Iluminação de emergência.	X		X	
Alarme de Incêndio	NPT 019 - Sistema de detecção e alarme de incêndio.		X		X
Sinalização de Emergência	NPT 020 - Sinalização de emergência.	X		X	
Extintores	NPT 021 - Sistema de proteção por extintores de incêndio; NBR 12693/1190 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio.	X			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		X

Fonte: Autores (2018).

A escola e o colégio analisados 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 conforto 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.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A desconformidade do colégio e da escola 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 às 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, 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 no colégio e na escola 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 delas, e 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 e 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 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.

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.

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.