

Prevenção contra incêndio: um estudo de caso em uma escola

Fire prevention a case study in a school

● Lidiane Bittencourt Barroso¹,
Leticia de Oliveira Nunez²,
Nirvan Hofstadler Peixoto³

RESUMO

Este trabalho analisou os sistemas de prevenção contra incêndios utilizados em uma escola. O objetivo da Norma Regulamentadora 23, juntamente com legislação brasileira de segurança contra incêndio, é reduzir a possibilidade de incêndio e trazer as condições necessárias para atuar na sua prevenção. Para atingir os objetivos da legislação vigente, é necessário que os funcionários da escola sigam as recomendações pré-estabelecidas. Esta é uma pesquisa de campo de natureza exploratória e descritiva, por meio de perguntas fechadas mais registros fotográficos da edificação, para verificar o grau de conhecimento dos funcionários da escola. Buscou-se o máximo de informações para assegurar que a escola segue as normas vigentes, oferecendo um ambiente seguro para a comunidade escolar.

Palavras-chave: Sinistro. Escolar. Métodos de prevenção.

1 lidianebarroso@gmail.com | Colégio Técnico Industrial de Santa Maria - Universidade Federal de Santa Maria

2 leticia.o.nunez@gmail.com | Colégio Técnico Industrial de Santa Maria - Universidade Federal de Santa Maria

3 nirvan.peixoto@gmail.com | Colégio Técnico Industrial de Santa Maria - Universidade Federal de Santa Maria

Prevenção contra incêndio: um estudo de caso em uma escola

Fire prevention a case study in a school

ABSTRACT

This work analyzed the fire prevention systems used in a school. Regulatory standard 23's objective, together with Brazilian fire safety legislation, is to reduce the possibility of fire and bring the necessary conditions to act in its prevention. For these goals of the current law to be achieved, it is necessary that school officials follow the pre-established recommendations. A field survey of an exploratory and descriptive nature was conducted at the school to verify the degree of knowledge of the staff, through closed questions and adding to it photographic records in the building. The maximum information was sought to ensure that the school complies with current standards, providing a safe environment for the school community.

Keywords: Sinister. School. Prevention methods.

1 Introdução

Os incêndios podem causar perdas humanas, financeiras e sociais. Portanto o conhecimento e a efetiva prevenção contra incêndios são de fundamental importância para evitar a ocorrência do sinistro.

De acordo com Aita e Peixoto (2014), o conhecimento das técnicas de prevenção pode evitar a destruição causada pelo fogo descontrolado. Para a prevenção ao princípio de um incêndio, são necessários conhecimentos básicos como: as características do fogo, as propriedades de risco dos materiais na edificação e as fontes causadoras do sinistro.

A Norma Regulamentadora (NR) 23 (MTE, 2009) tem como objetivo orientar sobre os parâmetros a serem adotados na prevenção contra incêndio. Além desta, existem, na legislação brasileira de segurança contra incêndio, leis, portarias, normas técnicas, legislação estadual e resoluções do Corpo de Bombeiros que orientam os Planos de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI).

O Plano de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI) não é apenas um projeto para distribuição de extintores portáteis em edificações, deve ser elaborado de forma eficiente, segura e constar no projeto arquitetônico da edificação. Além disso, deve atender os demais itens como: resistência ao fogo de paredes e divisórias; vias de acesso e de evacuação para pessoas portadoras de necessidades especiais; saídas de emergência; sistemas de detecção e de alarme de incêndio; sistema hidráulico contra incêndio (quando necessário); sistema de iluminação de emergência; sinalização de segurança contra incêndio e pânico (AITA e PEIXOTO, 2014).

Para Silva et al. (2010), a cultura de segurança contra incêndio é de extrema importância em todas as organizações e, à medida que a complexidade de uma organização aumenta, este aspecto torna-se cada vez mais influente. Cabe salientar que a prevenção custa muito pouco quando comparada às perdas ocasionadas por um sinistro.

As edificações escolares possuem uma legislação específica em Portugal, o Decreto de Lei 414 (PORTUGAL, 1998), que, em seu artigo 1º, estabelece as normas de segurança contra incêndio a serem observadas. Esse decreto limita os riscos de ocorrência e desenvolvimento de incêndio, facilitando a evacuação dos ocupantes e favorecendo a intervenção do corpo de bombeiros. O decreto é aplicado às edificações com, no mínimo, dois terços (2/3) da ocupação por funções de ensino. No Brasil, há inúmeros decretos e leis estaduais, que tratam da segurança contra incêndio para as edificações em geral, no entanto, não há uma legislação específica para escolas.

O objetivo geral deste trabalho foi comprovar que a escola em estudo possui os sistemas de prevenção contra incêndios exigidos pelas normas vigentes. Os objetivos específicos foram: (i) identificar o nível de conhecimento prevencionista dos funcionários da escola; (ii) descrever os métodos de prevenção que a escola adota.

2 Metodologia

A finalidade deste estudo foi verificar os sistemas existentes na edificação escolar como forma de evitar o acontecimento de um incêndio ou sua propagação. Foi uma pesquisa de campo, de natureza exploratória e descritiva. A coleta de dados foi realizada por questionário impresso entregue à gestora da escola em número suficiente para todos os funcionários, para identificar o nível de conhecimento prevencionista dos mesmos, além de registros fotográficos na edificação escolar em estudo, no município de Santana do Livramento/RS.

2.1 Local de estudo e amostra

O estudo foi realizado em uma escola de ensino médio da rede privada, com 750 alunos e 59

funcionários. A escola possui fácil acesso, distante a 3,0m da calçada, apresenta uma área construída de 770,0 m², distribuída em quatro pavimentos e a altura inferior a 30,0 m. Foi fundada em 13 de maio de 1941, pelo Reverendo Orlando Baptista – Clérigo da Igreja Episcopal Anglicana do Brasil, sua fachada principal é apresentada na Figura 1.

Figura 1 – Fachada principal da escola onde foi realizado o estudo



Foi agendada uma visita para apresentação do estudo a ser realizado à gestora da escola, esclarecendo o tema proposto e a forma de aplicação do questionário.

Os 59 funcionários receberam o questionário fechado impresso, a ser preenchido sem a presença do pesquisador, em que assinalaram sim ou não de acordo com seus conhecimentos sobre: as várias possibilidades de um sinistro, as sinalizações existentes; se agem com rapidez para tentar controlar uma situação de emergência, se realizam a evacuação do local e ligam imediatamente para o corpo de bombeiros. Também foram perguntados sobre onde estão localizados os extintores de incêndio, para que classe de incêndio podem ser utilizados cada um deles e se possuem o conhecimento necessário de como manuseá-los.

Métodos e técnicas de coleta de dados

O questionário foi elaborado para identificar o nível de conhecimento prevencionista dos funcionários sobre os sistemas de prevenção contra incêndios solicitados pelas normas vigentes. Na Figura 2, veem-se as perguntas aplicadas na escola em estudo.

Figura 2 – Questionário fechado sobre o nível de conhecimento prevencionista

PERGUNTAS	SIM	NÃO
1-Você está sempre atento a todas as instalações, aparelhos e similares que possam ocasionar incêndio em sua escola?		
2- Você avisa, sempre, ao responsável do setor, quando observa uma situação provável de incêndio?		

3- Você retoma junto ao responsável o aviso de probabilidade de incêndio, quando, mesmo advertido, não foi tomada nenhuma providência?		
4- As saídas de emergência de sua escola estão identificadas?		
5- Você sabe quais as primeiras atitudes que devem ser tomadas em caso de emergência de incêndio em sua escola?		
6- Você sabe responder com rapidez o número do telefone do corpo de bombeiros?		
7- Existe alarme de incêndio ou detector de fumaça em sua escola?		
8- Sua escola possui Brigada de Incêndio, ou um grupo treinado, orientado para atuar em caso de emergência?		
9- Você sabe onde estão localizados os extintores de incêndio em sua escola?		
10- Você sabe onde deve ser usado o extintor de incêndio de água?		
11- Você sabe onde deve ser usado o extintor de pó químico?		
12- Você sabe como manusear um extintor de incêndio?		
13- Você se sente apto (conhecimentos básicos) para atuar em caso de uma ocorrência de incêndio?		

Fonte: elaborada pelo próprio autor

Além desse questionário para identificar o conhecimento básico dos métodos de prevenção que a escola adota, uma análise dos sistemas de prevenção contra incêndio foi realizada através de registros fotográficos para verificar a existência dos equipamentos e se estão de acordo com as normas.

Conforme a classificação de ocupação estabelecida pela NBR 9077 (ABNT, 2001), a escola em estudo está no grupo E-1 (Escolas de primeiro, segundo e terceiro grau, cursos supletivos e pré-universitários e outros). Quanto ao grau de risco, a classificação da escola é dada pela NBR 14276 (ABNT, 2006) e apresenta Risco 2 – baixo.

As conformidades e as não-conformidades detectadas na edificação escolar relativas à prevenção contra incêndios foram verificadas *in loco* e com base nas seguintes normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas): NBR 10897 (ABNT, 1990) Chuveiros Automáticos; NBR 10898 (ABNT, 1999) Iluminação de Emergência; NBR 12693 (ABNT, 1993) Extintor de Incêndio; NBR 13434 (ABNT, 2004) Sinalização de Emergência; NBR 13714 (ABNT, 2000) Hidrantes e Mangotinhos; NBR 14276 (ABNT, 2006) Brigada de Incêndio; NBR 15219 (ABNT, 2005) Plano de Emergência; e NBR 17240 (ABNT, 2010) Alarme de Incêndio.

Resultados

A edificação escolar foi analisada sob dois aspectos: questionário aos funcionários e registros fotográficos da edificação. Esse segundo aspecto apresenta a distribuição dos extintores, a sinalização de saída de emergência, a iluminação de emergência e o sistema de alarme contra incêndio. Verifica-se que segurança contra incêndios deve ser analisada desde o início dos estudos da edificação, sendo elaborado concomitantemente com os demais projetos. Infelizmente, trata-se de estudo em uma edificação antiga, que sofreu diversas alterações no decorrer do tempo e que não possui um projeto arquitetônico atual e completo, o que restringiu em muito outras reflexões.

2.2 Nível de conhecimento prevencionista dos funcionários

Depois de sintetizadas as respostas do questionário fechado aplicado na escola, para verificar o nível de conhecimento prevencionista dos funcionários, obteve-se um retorno de 42 respostas da amostra de 59 funcionários. Esses resultados estão demonstrados nas Figura 3 e Figura 4.

Figura 3 – Gráfico percentual do questionário fechado sobre o nível de conhecimento prevencionista

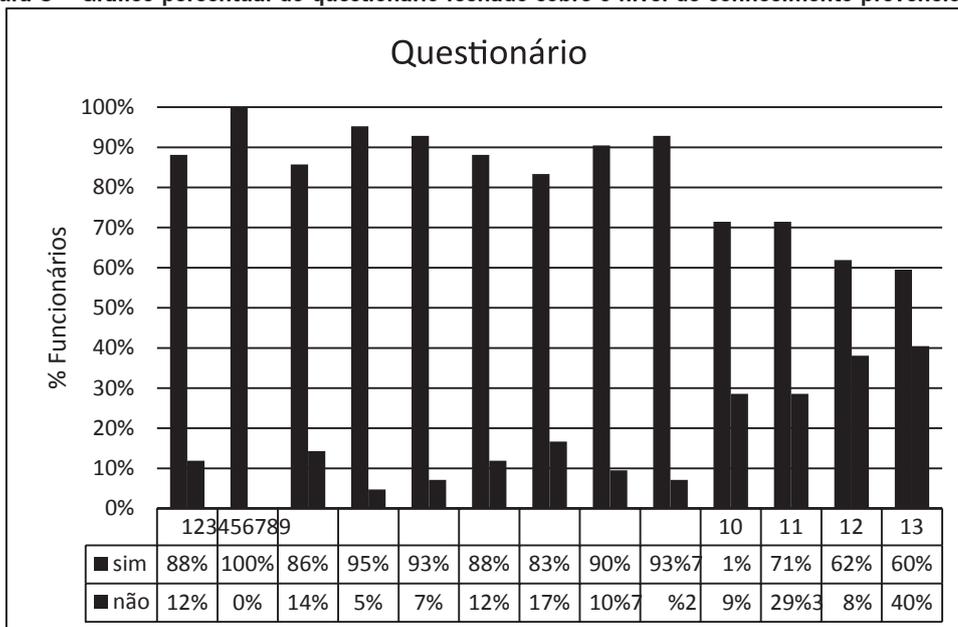


Figura 4 – Síntese descritiva do questionário fechado sobre o nível de conhecimento prevencionista

RESPOSTAS
88% (37 entrevistados) possuem uma visão prevencionista, pois estão sempre atentos a qualquer situação que pode provocar um princípio de incêndio.
confirma que os 100% (42 entrevistados) possuem essa visão e estão sempre atentos a uma situação provável de incêndio.
86% (36 entrevistados) retomam o aviso caso ocorra probabilidade de incêndio, mostrando compromisso e responsabilidade.
somente 5% (2 entrevistados) não observaram que todas as saídas de emergência possuem sinalização.
apenas 7% (3 entrevistados) não sabem quais as primeiras atitudes a serem tomadas em caso de emergência.
12% (5 entrevistados) não sabem responder com rapidez o número do telefone dos bombeiros.
83% (35 entrevistados) sabem da existência e localização dos alarmes de incêndio.
90% (38 entrevistados) têm o conhecimento de que existem pessoas treinadas na escola para ajudar caso ocorra um sinistro.
93% (39 entrevistados) sabem onde estão localizados os extintores.
71% (30 entrevistados) sabem onde deve ser utilizado o extintor de água.
71% (30 entrevistados) sabem onde deve ser utilizado o extintor de pó químico.
38% (16 entrevistados) não sabem como manusear um extintor.
60% (25 entrevistados) consideram-se aptos, tendo o conhecimento básico para atuar caso ocorra um princípio de incêndio.

Em resumo, pode-se afirmar que a maioria dos funcionários estão preparados para um princípio de incêndio, pois 83% deles responderam sim às 13 questões.

2.3 Sistemas de prevenção contra incêndios

Os métodos de prevenção a serem adotados nas edificações escolares estão baseados na

legislação brasileira de segurança contra incêndio. Por meio de registros fotográficos, nota-se que a escola possui os extintores necessários para o combate a um princípio de incêndio. Os extintores estão corretamente sinalizados e com fácil visualização, em conformidade com a NBR 12693 (ABNT, 1993). A Tabela 1 apresenta a distribuição dos extintores por pavimento.

Tabela 1 – Resumo da distribuição dos extintores por pavimento da escola

Pavimento	Extintor		
	Quantidade	Tipo	Tamanho
1º	1	ABC	4 kg
2º	4	Pó Químico	4 kg
	1	ABC	4 kg
3º	2	Pó Químico	6 kg
4º	2	ABC	4 kg
	1	Pó Químico	4 kg
	1	Água	10 l

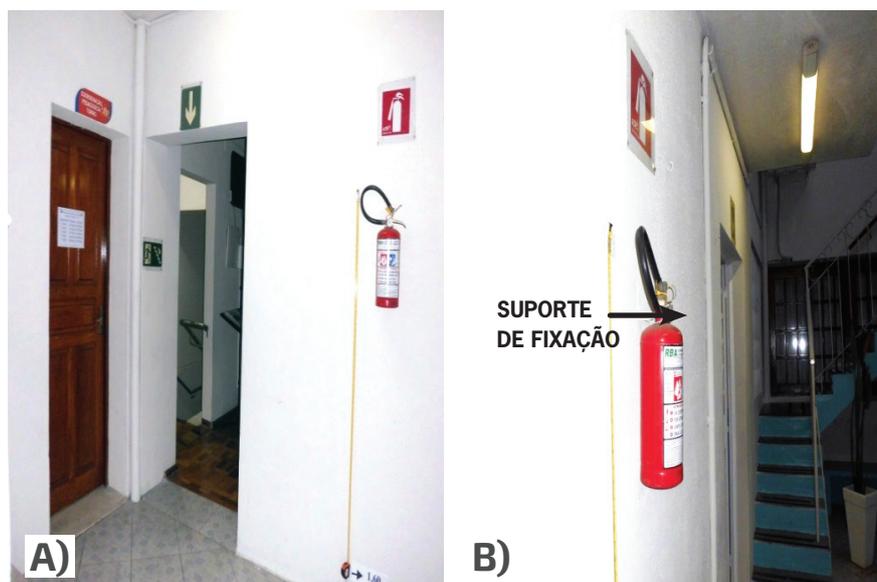
Na Figura 5, em (A), observa-se o extintor corretamente fixado na parede a 1,60 m do piso, localizado no segundo pavimento da escola e próximo de uma saída de emergência. Em (B), apresenta-se uma informação detalhada do mesmo extintor, de classe ABC de 4 kg, com sinalização apropriada.

Figura 5 – Instalação e sinalização de extintores, localizados no segundo pavimento da escola



Na Figura 6, localizada no segundo pavimento da escola, observa-se o correto posicionamento do extintor próximo às saídas de emergência e o detalhe lateral de sua fixação.

Figura 6 – Posicionamento dos extintores de incêndio (A), próximos à saída de emergência, com indicação do suporte de fixação (B)



A saída de emergência apresenta fácil acesso sem nenhuma obstrução em seu decorrer, apresenta fluxo suficiente para a demanda da escola, com vidros resistentes ao fogo, de acordo com as normas da NBR 9077 (ABNT, 2001) e com sinalização de emergência, conforme solicitado pela NBR 13434 (ABNT, 2004). A Figura 7 apresenta a saída de emergência localizada no primeiro pavimento da escola apresentando sua devida sinalização.

Figura 7 – Detalhe da sinalização da escada na saída de emergência (A); porta de saída de emergência para a rua, no final da escada (B)



As iluminações de emergência, visando à proteção da comunidade escolar, estão posicionadas na horizontal, distribuídas e instaladas em pontos estratégicos próximos das portas e das saídas de emergência. Todas estão energizadas com objetivo de estarem totalmente carregadas para serem

acionadas automaticamente em caso de interrupção do fornecimento de energia elétrica, facilitando a saída rápida e segura para a parte externa da edificação, de acordo com a NBR 10898 (ABNT, 1999). A Tabela 2 apresenta o quantitativo de iluminação de emergência por pavimento.

Tabela 2 – Quantidade de iluminação de emergência existente na escola

Pavimento	Iluminação de Emergência
	Quantidade
1º	1
2º	5
3º	5
4º	6

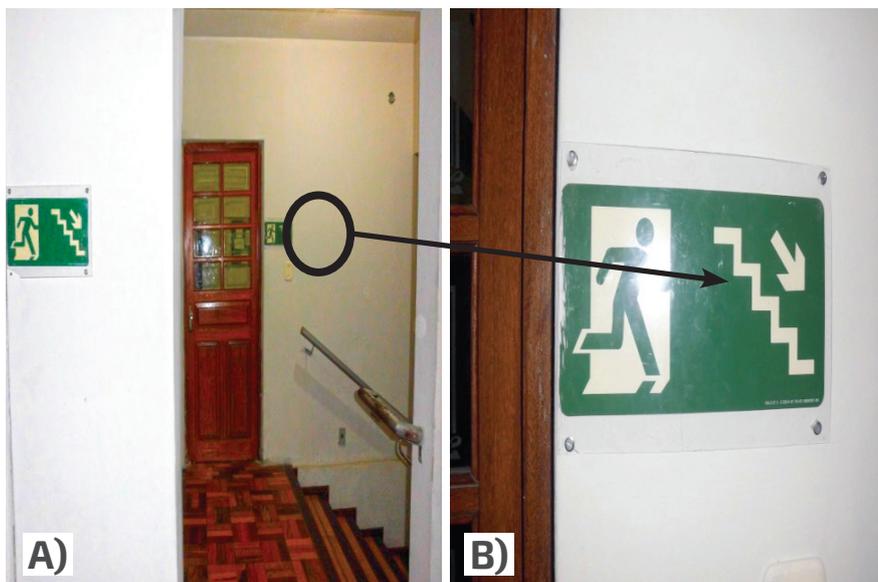
A Figura 8 exemplifica o posicionamento da iluminação de emergência localizada próxima a uma saída de emergência. As fotos foram registradas no primeiro pavimento junto à entrada da escola.

Figura 8 – Iluminação de emergência na entrada da escola, no primeiro pavimento (A); detalhe do posicionamento horizontal, devidamente energizada (B)



As sinalizações estão distribuídas em todos os pavimentos da edificação, facilitando sua visualização de forma rápida e fácil, conforme NBR 13434 (ABNT, 2004). A saída de emergência encontra-se devidamente sinalizada, com luzes de emergência para a iluminação do local, caso sua luz venha a faltar, facilitando a evacuação de todos seus ocupantes, conforme estabelece a NBR 9077 (ABNT, 2001). A Figura 9 mostra a sinalização de escada, as fotos foram registradas no segundo pavimento da escola.

Figura 9 – Sinalização de escada, alertando para o declínio do piso (A); Detalhe da sinalização, em consonância com a normatização vigente (B)



A Figura 10 mostra a correta sinalização de saída, as fotos foram registradas no segundo pavimento da escola.

Figura 10 – Sinalização de saída para a porta da rua, no final da escada (A); placa de sinalização, orientando o caminho de acesso ao ambiente externo (B)



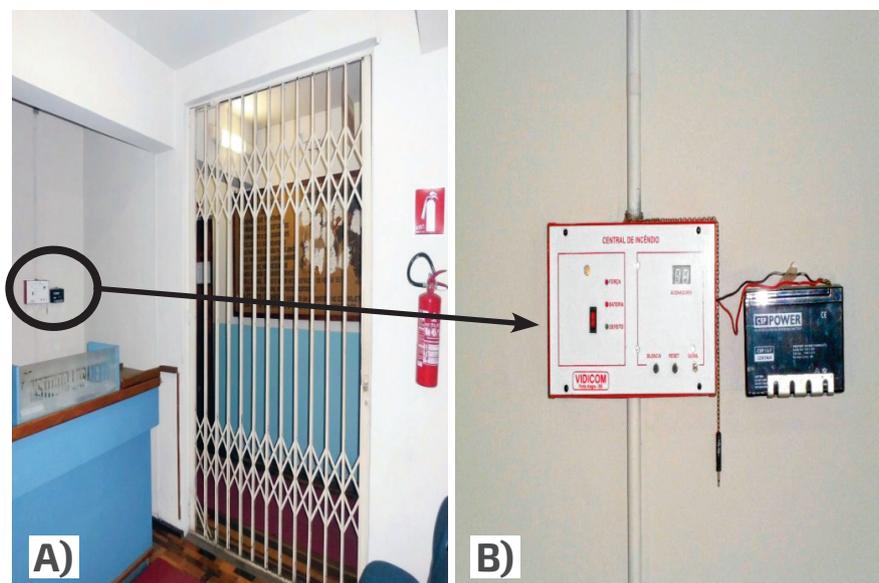
O sistema de alarme contra incêndio funciona independentemente da corrente elétrica, sendo ele composto por uma sirene com nível sonoro audível em toda a área, podendo ser acionado por qualquer funcionário ou aluno ao visualizar qualquer princípio de incêndio, conforme NBR 17240 (ABNT, 2010). O sistema de alarme está instalado em local bem visível a todos, com suas devidas sinalizações e instalado em corrente elétrica independente da escola. A Figura 11 mostra o alarme contra incêndio e sua sinalização, as fotos foram registradas no segundo pavimento da escola.

Figura 11 – Botão de alarme contra incêndio (A) e sinalização correta para acionamento(B)



A Figura 12 mostra a central do alarme contra incêndio, as fotos foram registradas no segundo pavimento junto ao balcão de recepção da escola, local em que sempre há um funcionário para atendimento ao público.

Figura 12 – Central de alarme contra incêndio, localizada nas dependências da secretaria da Escola (A); Detalhe do painel da central (B)



De acordo com a NBR 9077 (ABNT, 2001), a saída de emergência não atende algumas de suas determinações. Uma vez que fica determinado que as portas das antecâmaras das escadas à prova de fumaça e das paredes corta-fogo devem ser do tipo corta-fogo. Em locais de reunião com capacidade acima de 200 pessoas, as portas de comunicação com os acessos, escadas e descargas devem ser dotadas de barra antipânico.

A Tabela 3 lista os principais métodos de prevenção conforme a ocupação e o grau de risco no qual a escola se enquadra, descritos anteriormente. Observa-se que a única não-conformidade

apresentada foi relativa à saída de emergência, pois as portas das antecâmaras das escadas não são do tipo corta-fogo e não apresentam as barras antipânico.

Tabela 3 – Listagem dos métodos de prevenção a incêndio na escola

Métodos de Prevenção a Incêndio			
Norma Brasileira	Conformidade	Não Conformidade	Não se Aplica
NBR 9077 (ABNT, 2001) Saída de Emergência		X	
NBR 10897 (ABNT, 1990) Chuveiros Automáticos			X
NBR 10898 (ABNT, 1999) Iluminação de Emergência	X		
NBR12693 (ABNT, 1993) Extintor de Incêndio	X		
NBR 13434 (ABNT, 2004) Sinalização de Emergência	X		
NBR 13714 (ABNT, 2000) Hidrantes e Mangotinhos			X
NBR 14276 (ABNT, 2006) Brigada de Incêndio	X		
NBR 15219 (ABNT, 2005) Plano de Emergência	X		
NBR 17240 (ABNT, 2010) Alarme de Incêndio	X		

A escola não possui o sistema automático de extinção de incêndio (sprinkler), pois a mesma possui área de 770,0 m² e altura inferior a 30,0 m, portanto não se enquadra no Decreto nº. 38.273 (RS, 1998). Como a escola fica apenas a 3,0 m da calçada de acesso à via pública, não possui sistema hidráulico sob o comando (mangotinhos), obedecendo ao que determina o Decreto nº. 37.380 (RS, 1997).

3 Considerações finais

Neste trabalho, foi comprovado que a escola possui os sistemas para prevenção solicitados pela legislação brasileira de segurança contra incêndio, fazendo com que a comunidade escolar se sinta segura e protegida. No caso da ocorrência de qualquer sinistro, a escola apresenta os métodos preventivos para o combate a princípios de incêndio.

Pelo levantamento fotográfico realizado, foi observado que a escola atende aos requisitos exigidos pela legislação vigente como: a distribuição correta dos extintores e sua sinalização; também quanto à quantidade de iluminação de emergência e identificação das saídas de emergência. A única não-conformidade apresentada foi relativa à saída de emergência, pois as portas das antecâmaras das escadas não são do tipo corta-fogo e não apresentam as barras antipânico. A segurança contra incêndio da escola está de acordo com as exigências legais e contribui na prevenção e proteção à vida e ao patrimônio.

Referências

- AITA, J. C. L.; PEIXOTO, N. H. **Prevenção e combate a sinistros**. Santa Maria: UFSM, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9077: Saídas de Emergência em edifícios. Rio de Janeiro, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10897: **Proteção contra incêndio por chuveiros automáticos**. Rio de Janeiro, 1990.
- _____. NBR 10898: **Sistemas de iluminação de emergência**. Rio de Janeiro, 1999.
- _____. NBR 12693: **Sistemas de proteção por extintores de incêndio**. Rio de Janeiro, 2010.
- _____. NBR 13434: **Sinalização de segurança contra incêndio e pânico**. Rio de Janeiro, 2004.
- _____. NBR 13714: **Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio**. Rio de Janeiro, 2000.
- _____. NBR 14276: **Brigada de incêndio**. Rio de Janeiro, 2006.
- _____. NBR 15219: **Plano de emergência contra incêndio**. Rio de Janeiro, 2005.
- _____. NBR17240: **Sistema de detecção e alarme de incêndio: Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio**. Rio de Janeiro, 2010.
- Portugal. **Decreto-Lei n.º 414/98, de 31 de Dezembro. Aprova o Regulamento de Segurança contra Incêndio em Edifícios Escolares**. Disponível em: <http://www.oasrn.org/pdf_upload/decretolei_414_98.pdf>. Acesso em: 08/05/2017.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). **Norma Regulamentadora – NR 23: Proteção Contra Incêndios**. 2009. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/portal-mte//>>. Acesso em: 23 abr. 2015.
- RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº. 37.380, de 28 de abril de 1997: Aprova as Normas Técnicas de Prevenção de Incêndios e determina outras providências**. Legis, Porto Alegre, 28 abr. 1997. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid_Tipo=TEXTO&Hid_TodasNormas=11247&hTexto=&Hid_IDNorma=11247>. Acesso em: 23 abr. 2015.
- _____. Decreto nº. 38.273, de 9 de março de 1998: **Altera as normas técnicas de prevenção de incêndios, aprovadas pelo Decreto nº 37.380, de 29 de abril de 1997**. Legis, Porto Alegre, 9 mar. 1998. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid_Tipo=TEXTO&Hid_TodasNormas=7205&hTexto=&Hid_IDNorma=7205>. Acesso em: 23 abr. 2015.
- SILVA, V. P. et al. **Prevenção contra incêndio no projeto de arquitetura**. Rio de Janeiro: Instituto Aço Brasil, 2010.