

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DE
SEGURANÇA DO TRABALHO**

VIVIAN KLEIN

**PROPOSTA DE ROTEIRO DE PROCEDIMENTOS NA EMERGÊNCIA DE
INCÊNDIO PARA ESCOLAS ESTADUAIS DE ENSINO FUNDAMENTAL DO RIO
GRANDE DO SUL**

**São Leopoldo
2016**

Vivian Klein

PROPOSTA DE ROTEIRO DE PROCEDIMENTOS NA EMERGÊNCIA DE
INCÊNDIO PARA ESCOLAS ESTADUAIS DE ENSINO FUNDAMENTAL DO RIO
GRANDE DO SUL

Artigo apresentado como requisito parcial
para obtenção do título de Especialista em
Engenharia de Segurança do Trabalho,
pelo Curso de Especialização em Pós-
Graduação em Engenharia de Segurança
do Trabalho da Universidade do Vale do
Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientador: Prof. Esp. Pablo Ricardo Barrera

São Leopoldo
2016

PROPOSTA DE ROTEIRO DE PROCEDIMENTOS NA EMERGÊNCIA DE INCÊNDIO PARA ESCOLAS ESTADUAIS DE ENSINO FUNDAMENTAL DO RIO GRANDE DO SUL

PABLO RICARDO BARRERA⁽¹⁾; VIVIAN KLEIN⁽²⁾

(1) Professor do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - pablo.barrera@braskem.com

(2) Aluna do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Klein.vivi@gmail.com

RESUMO

Os incêndios em escolas têm crescido nos últimos anos. A falta de efetiva manutenção das edificações, projetos que não favorecem a prevenção e controle a incêndios, aliada à falta de controle de materiais de fácil propagação de fogo tornam as escolas vulneráveis a incêndios. As crianças e adolescentes possuem limitada percepção de risco e necessitam ser orientadas para lidar com uma situação de emergência de incêndio. Dessa forma, esse trabalho visa identificar informações para implantar uma gestão de emergência em escolas estaduais de ensino fundamental do Rio Grande do Sul, através da elaboração de um roteiro de procedimentos básicos de emergência de incêndio e de abandono de área. Por meio da análise do histórico da série de eventos dos incêndios mais típicos se busca as principais falhas nos procedimentos de emergência, ou seja, uma análise de pós-emergência. A identificação das informações para elaboração do roteiro está dividida em três etapas: pós-emergência, pré-emergência e atuação durante a emergência. O resultado obtido foi falhas encontradas nas etapas de alerta e/ou detecção de incêndio, na análise da situação do sinistro e no procedimento de abandono de área. O plano de atuação durante a emergência deste trabalho enfatizou a correção das falhas encontradas. O sucesso da implantação desse roteiro depende do treinamento humano e da manutenção preventiva e corretiva do plano de emergência e dos equipamentos de combate ao incêndio.

Palavras-chave: Procedimentos básicos de emergência. Incêndio. Escolas. Ensino fundamental estadual.

1 INTRODUÇÃO

Para que uma edificação seja considerada segura é necessário que a mesma tenha baixa probabilidade de incêndio, considerando as potencialidades do prédio diante do desenvolvimento de chamas, fumaça e do fogo fora de controle. Como a eliminação de todos os riscos é impossível, em caso de um sinistro, deve haver uma alta probabilidade de sobrevivência dos ocupantes do prédio observando o atendimento dos requisitos das medidas e ações de um plano de emergência e evacuação (Silva, 2006) ⁽¹⁾.

De acordo com Kano e Bourke (2007), a maioria das escolas públicas da Califórnia, Estados Unidos, possuía planos de emergência pouco adequados a sua realidade. As escolas não realizavam simulações de emergência e treinos de evacuação com regularidade e havia uma deficiência na divulgação do plano de emergência e de abandono do prédio ⁽²⁾.

No Brasil, pelo fato de não haver uma cultura de prevenção, a situação é ainda mais grave. O cenário das escolas públicas frente à segurança de incêndio é preocupante.

Conforme relatório de levantamento dos itens de segurança contra incêndio realizado pela Secretaria Estadual de Educação do Rio Grande do Sul (2013), das 2.575 escolas estaduais existentes, apenas 338 possuía Alvará e funcionavam regularmente. Mais de 1151 escolas não possuíam Alvará, Plano de Prevenção Contra Incêndio (PPCI) ou Certificado de Conformidade ⁽³⁾.

Uma pesquisa realizada pelo Sindicato dos Professores do Rio Grande do Sul (CPERS) (2013), mostrou que 38% das escolas da rede estadual de todo o Estado não possuíam Plano de Prevenção Contra Incêndio. Segundo a pesquisa, em 14% das escolas, a equipe administrativa não soube informar se as instituições possuíam PPCI ⁽⁴⁾.

Além da falta de licenças do Corpo de Bombeiros, as edificações escolares públicas estão suscetíveis ao vandalismo. Conforme Moreira (2000), através de vistorias foi possível verificar a depredação dos equipamentos de segurança contra incêndio, como extintores e hidrantes em escolas. O vandalismo é praticado pelos próprios alunos ⁽⁵⁾.

A maioria dos Planos de Proteção e Prevenção contra Incêndio é elaborado apenas para fins burocráticos, para obtenção de Alvarás, visando atender exclusivamente as

normas e leis pertinentes existentes. A cultura de segurança ainda necessita ser desenvolvida nas instituições de ensino. (REGO, 2011).

Diante dessa realidade, percebe-se que as escolas estaduais estão vulneráveis a ocorrência de incêndios, uma vez que não se encontram equipadas para combater um princípio de incêndio. Segundo Rego (2011), os gestores tem negligenciado a manutenção dos equipamentos de segurança contra incêndio, como recarga de extintores e o treinamento dos funcionários para combate e evacuação dos alunos⁽⁶⁾. As instituições de ensino carecem de uma gestão de emergência. Para a implantação de uma gestão de emergência é fundamental a elaboração de um plano de emergência.

O plano de emergência é um guia de gerenciamento para ações a serem tomadas para todos os tipos de emergência possíveis de ocorrer em uma operação ou instituição. Esse trabalho abordará especificamente sobre a emergência de um incêndio em escolas de ensino fundamental.

A reação de crianças e adolescentes em uma situação de incêndio pode ser considerada imprevisível, devido à dificuldade de percepção do risco e da avaliação da situação para procedimento de combate ou evacuação, existindo grande possibilidade de não fazê-los da forma indicada. A criança não tem experiência e treinamento para reagir diante de um sinistro (REGO, 2011). Além disso, as crianças e adolescentes, entre 07 a 14 anos, possuem limitações na sua estrutura física tendo dificuldades para, por exemplo, abrir uma válvula de comando, tornando-as vulneráveis em situações de emergência (NAGAMINE e ONO, 2006)⁽⁷⁾.

Dessa forma, é indispensável à preparação de funcionários para uma rápida e eficiente evacuação dos alunos nas escolas de ensino fundamental.

O objetivo principal deste artigo é identificar as informações necessárias para implantar um roteiro de procedimentos básicos na emergência contra incêndio e de pré-emergência contra incêndio, com foco na gestão da emergência e na eficiência do abandono do prédio, para a rede pública de ensino fundamental do Rio Grande do Sul.

A elaboração do roteiro de procedimentos básicos de emergência desse trabalho engloba:

- levantamento das principais falhas dos procedimentos na emergência contra incêndio;

- definição dos atuantes no combate ao incêndio e no abandono de área e das funções dos mesmos nos procedimentos de emergência de incêndio.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 INCÊNDIOS EM ESCOLAS

A frequência de incêndios em edificações tem crescido nos últimos anos no mundo, incluindo os edifícios escolares. Segundo pesquisa de Valentin (2008), dados do governo britânico mostram que mais de 2000 incêndios ocorrem por ano em edifícios escolares no Reino Unido. Esse número aumenta para uma média de 14300 incêndios em instituições de ensino nos Estados Unidos. As perdas são desastrosas ao meio ambiente e milhões de dólares são utilizados para restabelecer as escolas⁽⁸⁾.

Em nosso país, ainda existem poucos bancos de dados estatísticos de incêndios e emergências em geral. Os dados de acidentes, emergências e incêndios são levantados pelos Corpos de Bombeiros em seus respectivos Estados. No entanto, não há um banco de dados do Brasil todo, especificamente, sobre incêndio. Isso dificulta o fornecimento de informações para diagnósticos mais aprofundados, para o mapeamento dos cenários mais típicos de incêndios e conseqüentemente na tomada de decisões para aperfeiçoar a segurança contra incêndio no Brasil (SEITO, 2008)⁽⁹⁾.

No Anuário Estatístico do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (CBPMSP), os dados demonstram que os incêndios têm aumentado a cada ano nos estabelecimentos de ensino, conforme gráfico 1 (VALENTIN, 2008).

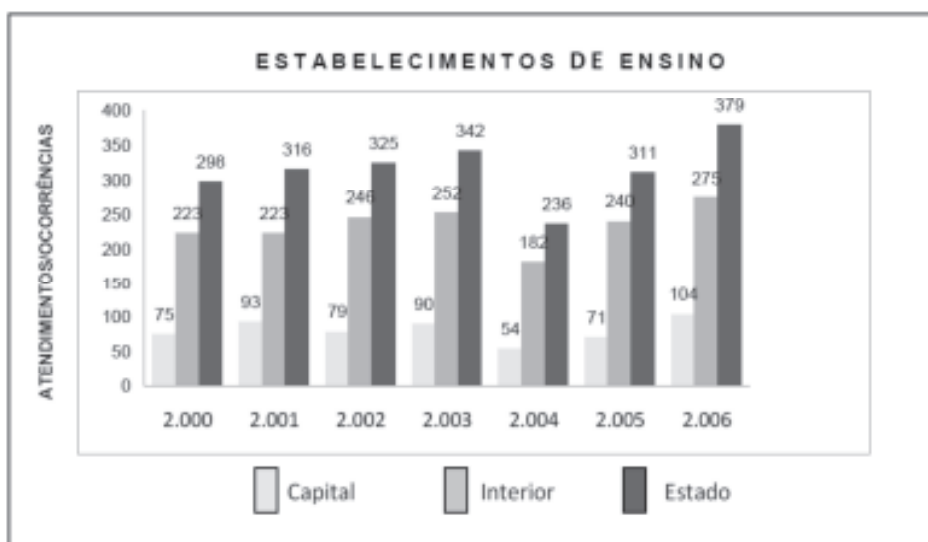
No Estado de São Paulo, apenas 20% dos municípios possuem unidades operacionais do Corpo de Bombeiros. Sendo assim, uma parte dos incêndios não é registrada e conseqüentemente não constam nas estatísticas, significando que a ocorrência de incêndios é ainda maior (VALENTIN, 2008)⁽⁸⁾.

As causas dos incêndios nas escolas são variadas. Conforme Oliveira (2013), alguns fatores tornam a edificação mais vulnerável ao fogo:

- acúmulo de entulhos;
- infraestrutura precária, falta de manutenção do prédio;
- curto circuito, falhas elétricas;

- sobrecarga em equipamentos como motores, aquecedores, iluminação e transformadores;
- negligência no uso de aparelhos elétricos e eletrônicos e incompatibilidade de voltagem.
- grande quantidade de produtos inflamáveis estocados em locais onde não haja segurança, principalmente, durante ou após reformas e pinturas;
- materiais de fácil combustão, usados em aulas ou exercícios, como produtos químicos, plásticos, madeira e papel;
- materiais de fácil combustão, como cortinas, carpete, tipo de decoração, forro ⁽¹⁰⁾.

Gráfico 1: Distribuição de ocorrências nos estabelecimentos de ensino



Fonte: Valentin (2008)

2.2 HISTÓRICO DE INCÊNDIOS MAIS COMUNS EM ESCOLAS

O histórico de cenários típicos foi elaborado a partir dos tipos de incêndios que ocorreram com frequência em um determinado período de tempo.

2.2.1 CRECHE ABC, CIDADE HERMOSILLO, MÉXICO

A creche localizava-se em um galpão. Nesse mesmo galpão estava instalada a Secretaria da Fazenda de Sonora, onde iniciou o incêndio. Há relatos de que houve um curto circuito na fiação do ar condicionado, o fogo se expandiu até a creche

através do telhado que era revestido com forro de poliuretano, um tipo de polímero altamente tóxico (BAND, 2009)⁽¹¹⁾.

As crianças estavam asfixiadas antes mesmo do fogo se alastrar no prédio. O resgate foi difícil, pois a porta de emergência estava trancada. Os bombeiros tiveram que quebrar as paredes para retirar as vítimas. Havia 06 funcionários para cuidar de 142 crianças de 06 meses a 05 anos, 47 crianças morreram (ESTADÃO, 2009)⁽¹²⁾.

2.2.2 ESCOLA MUNICIPAL MARIA ANGÉLICA BOSSATO, ESPÍRITO SANTO

O quadro de distribuição de energia elétrica da edificação, localizada externamente a parede da sala da diretoria da escola pegou fogo. No momento do incêndio as crianças estavam no intervalo. Apesar do susto das crianças, pois muitas delas choravam muito, a primeira atitude dos funcionários foi retirar todas as pessoas de dentro da escola. Ninguém se feriu (G1, 2013)⁽¹³⁾.

2.2.3 ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL JOÃO PAULO II, SERRA, ESPÍRITO SANTO

Os alunos estavam no horário do intervalo. Parte deles estava no refeitório e outra parte brincava no pátio quando o incêndio começou. Houve desespero e correria. Uma menina desmaiou. Devido aos empurrões uma menina caiu e torceu o braço. Houve rumores de que a escola iria explodir enquanto que o fogo e a fumaça se alastravam.

O fogo começou na área externa da escola, onde estavam estocadas carteiras de plástico. As chamas se alastraram para três salas de aula, sendo uma delas utilizada para educação de crianças com necessidades especiais. As chamas quebraram os vidros das janelas, queimando as salas e os computadores. Os próprios funcionários extinguiram o fogo através de mangueiras de combate ao incêndio. Eles tentaram utilizar os extintores, mas os mesmos estavam com a data de validade vencida (G1, 2013)⁽¹⁴⁾.

2.2.4 ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL CEL. JANUÁRIO CORRÊA EM MONTENEGRO-RS

Um princípio de incêndio iniciou na escola através de fiação elétrica aliada a infiltrações, os fios eram antigos e estavam desencapados. No ano anterior, também já havia ocorrido um curto circuito no ventilador de teto de uma sala de aula, causando pânico e correria entre as crianças. A escola foi interditada pelo Corpo de Bombeiros (FATO NOVO, 2013)⁽¹⁵⁾.

2.2.5 ESCOLA ESTADUAL JOÃO MOSMANN, PAROBÉ – RS

As chamas destruíram o prédio no qual estavam localizadas a sala de informática e as salas administrativas, incluindo a secretaria, sala dos professores e da direção. O incêndio foi criminoso e aconteceu de madrugada. Não houve feridos. A perícia verificou que houve furtos de equipamentos. O prédio de alvenaria que incendiou estava cerca de 5 m distante das demais alas da escola, então apenas as salas administrativas e de informática foram atingidas (NH, 2016)⁽¹⁶⁾.

2.2.6 ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL NOSSA SENHORA DA PAZ, CAMPINAS DO SUL-RS

O incêndio iniciou na cozinha da escola devido a um vazamento de gás, segundo relatos, o fogo se alastrou rapidamente, os extintores não foram suficientes para apagar as chamas. Além da cozinha, o fogo destruiu o refeitório, a sala dos professores, a sala da direção, o laboratório de informática, a secretaria e a biblioteca. A escola tem 245 estudantes do 1º ao 5º ano do ensino fundamental. No momento do incêndio havia 150 crianças assistindo uma apresentação na área externa da escola. Os professores realizaram a evacuação dos alunos (GAÚCHA, 2015)⁽¹⁷⁾.

2.3 PREVENÇÃO E PROTEÇÃO DE INCÊNDIOS EM ESCOLAS

No Rio Grande do Sul, a legislação que determina as medidas preventivas e de proteção para as escolas é o Decreto Estadual N° 51.803/2014, para prédios construídos ou com seus projetos de construção licenciados a partir de 23 de

dezembro de, e a Resolução Técnica Nº 05 Parte 07 para edificações já existentes construídas ou licenciadas até 23 de dezembro de 2013 ⁽¹⁸⁾.

As medidas mínimas de prevenção e proteção de incêndio estabelecida pelo Decreto Estadual para escolas são as que seguem no quadro 1.

Quadro 1: Medidas de prevenção e proteção ativa e passiva para escolas

MEDIDAS DE PROTEÇÃO ATIVA	MEDIDAS DE PROTEÇÃO PASSIVA	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Alarme de incêndio	Acesso à viatura	
Extintores	Segurança Estrutural contra incêndio	
Hidrante e mangotinhos	Controle de materiais de acabamento	Controle de materiais de acabamento
Brigada de incêndio	Saídas de emergência	
	Sinalização de emergência	
	Iluminação de emergência	
	Plano de emergência	

Fonte: Tabela 6E do Decreto Estadual Nº 51.803/2014

As medidas mínimas de proteção de incêndio estabelecida pela Resolução Técnica Nº 05 Parte 07 para as escolas são as que seguem no quadro 2, sendo que a mesma não contempla a exigência de medidas de prevenção de incêndio.

Quadro 2: Medidas de proteção ativa e passiva para escolas

MEDIDAS DE PROTEÇÃO ATIVA	MEDIDAS DE PROTEÇÃO PASSIVA
Alarme de incêndio	Saídas de emergência
Extintores	Iluminação de emergência
Hidrante	Sinalização de emergência
Brigada de incêndio	Plano de emergência (somente para lotação superior a 400 pessoas)

Fonte: Tabela 02 da Resolução Técnica Nº 05 Parte 07 do CBMRS

Abaixo segue o quadro 3, no qual Berto (1998) relaciona os elementos ou etapas de prevenção e proteção contra incêndio com o projeto de segurança de incêndio da edificação e as boas práticas em relação ao uso da mesma pelos seus ocupantes ⁽¹⁹⁾.

Quadro 3: Principais medidas de prevenção e de proteção contra incêndio associados aos elementos do sistema global de segurança contra incêndio

ELEMENTOS	PRINCIPAIS MEDIDAS DE PREVENÇÃO E COMBATE CONTRA INCÊNDIO	
	RELATIVAS AO PROJETO DE SEGURANÇA	RELATIVO AO USO DA EDIFICAÇÃO
Precaução contra o início do incêndio	<ul style="list-style-type: none"> • Correto dimensionamento e execução de instalações de serviço • Distanciamento seguro entre fontes de calor e materiais combustíveis • Provisão de sinalização de emergência 	<ul style="list-style-type: none"> • Correto dimensionamento e execução de instalações do processo • Correta estocagem e manipulação de líquidos inflamáveis e combustíveis e de outros produtos perigosos • Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos e instalações que podem provocar o início do incêndio • Conscientização do usuário para a prevenção do incêndio
Limitação do crescimento do incêndio	<ul style="list-style-type: none"> • Controle da quantidade de materiais combustíveis incorporados aos elementos construtivos • Controle das características de reação ao fogo dos materiais incorporados aos elementos construtivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Controle da quantidade de materiais combustíveis trazidos para o interior do edifício.
Extinção inicial do incêndio	<ul style="list-style-type: none"> • Provisão de equipamentos portáteis de combate • Provisão de sistema de hidrantes e mangotinhos • Provisão sistema de chuveiros automáticos • Provisão de sistema de detecção e alarme • Provisão de sinalização de emergência 	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos de proteção destinados à extinção inicial do incêndio • Elaboração de planos para a extinção inicial do incêndio • Treinamento dos usuários para efetuar o combate inicial do incêndio • Formação e treinamento de brigadas de incêndio
Limitação da propagação do incêndio	<ul style="list-style-type: none"> • Compartimentação horizontal • Compartimentação vertical • Controle da quantidade de materiais combustíveis incorporados aos elementos construtivos (na envoltória do edifício) • Controle das características de reação ao fogo dos materiais incorporados aos elementos construtivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos destinados a compor a compartimentação horizontal e vertical • Controle da disposição de materiais combustíveis nas proximidades das fachadas
Evacuação segura do edifício	<ul style="list-style-type: none"> • Provisão de sistema de detecção e alarme • Provisão de sistema de comunicação de emergência 	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos destinados a garantir a evacuação segura • Elaboração de planos de abandono

	<ul style="list-style-type: none"> • Provisão de rotas de fuga seguras • Provisão de sistema de iluminação de emergência • Provisão de sistema de sinalização de emergência • Provisão de sistema de controle do movimento de fumaça • Controle das características de reação ao fogo dos materiais incorporados aos elementos construtivos 	<p>do edifício</p> <ul style="list-style-type: none"> • Treinamento dos usuários para evacuação de emergência • Formação e treinamento de brigadas de evacuação de emergência
Precaução da propagação do incêndio entre edifícios	<ul style="list-style-type: none"> • Distanciamento seguro entre edifícios • Resistência ao fogo da envoltória do edifício • Controle das características de reação ao fogo dos materiais incorporados aos elementos construtivos (envoltória do edifício) 	<ul style="list-style-type: none"> • Controle da disposição dos materiais combustíveis nas proximidades das fachadas
Precaução quanto ao colapso estrutural	<ul style="list-style-type: none"> • Resistência ao fogo dos elementos estruturais • Resistência ao fogo da envoltória do edifício 	
Rapidez, eficiência e segurança das operações de resgate e combate	<ul style="list-style-type: none"> • Provisão de meios de acessos dos equipamentos de combate às proximidades do edifício • Provisão de equipamentos portáteis de combate • Provisão de sistema de hidrantes e mangotinhos • Provisão de meios de acessos seguros da brigada ao interior do edifício • Provisão do sistema de controle do movimento de fumaça • Provisão de sinalização de emergência 	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos de proteção destinados ao combate • Elaboração de planos de combate ao incêndio • Formação e treinamento de brigadas de incêndio • Disposição na entrada do edifício de informações úteis ao combate

Fonte: BERTO, A. F. Gestão de segurança contra incêndio em edificações. IPT, São Paulo, 1998 (grifo da autora)

2.4 COMPORTAMENTO HUMANO A QUESTÕES DE EMERGÊNCIA DE INCÊNDIO

As reações das pessoas diante de situações adversas que ameaçam a sua integridade física, como um incêndio, são complexas, pois cada incêndio e pessoa são únicos. Não apenas os locais são diferentes, como também o evento e as pessoas (idade, sexo, atitudes psíquicas e físicas) são distintos de incêndio para incêndio (SEITO, 2008) ⁽⁹⁾.

Nilson e Johansson (2009) entendem que a reação de uma pessoa diante de um sinistro é explicada pela capacidade de percepção do risco, experiência prévia, características físicas da pessoa e avaliação correta da realidade ⁽²⁰⁾.

Os diferentes comportamentos das pessoas diante de uma mesma situação de perigo estão ligados a diversos fatores. Os fatores são de ordem individual (idade, porte físico e estado de saúde), fatores do incêndio propriamente dito (temperatura, fluxo de calor, redução do nível de oxigênio, exposição aos gases do incêndio) e fatores relativos aos sistemas de alarme (sistema de socorro, sistema de notificação sonora, cheiro de fumaça, notificação pessoal e barulhos). As reações mais comuns, das pessoas são: fuga ao perigo, a luta contra o perigo e inércia perante o perigo (SEITO, 2008).

A reação de pânico felizmente ocorre com menos frequência do que por vezes se imagina. O comportamento mais frequente é a tensão nervosa e o estresse. O recebimento do aviso tardio de um incêndio, momento em que o fogo e a fumaça são severos, informações sobre a gravidade do incêndio, direção a seguir em um ambiente de fumaça são situações que podem dificultar o controle emocional, o que tende a gerar muita tensão nervosa (SEITO, 2008).

O comportamento humano é elemento chave importante na evacuação de um edifício.

Ao se deparar com um incêndio na edificação em que a pessoa se encontra, a primeira atitude dela é procurar a saída do prédio. Existe a tendência das pessoas procurarem as saídas de entrada normal da edificação adotando um percurso mais familiar do que uma saída de emergência pouco familiar. Os fatores que influenciam a escolha das saídas de emergência e rotas de fuga são a fumaça, o calor e cheiro, características individuais como idade e dificuldade de locomoção, parcial ou total, temporária ou permanente (SEITO, 2008).

As pessoas que não são brigadistas raramente utilizam extintores e hidrantes em uma situação de emergência. Dessa forma, o treinamento periódico do uso de extintores e hidrantes é pouco efetivo. A maioria dessas pessoas que sobrevivem a situações de emergência são aquelas que estão mais conscientes e preparadas de como agir no abandono de área. Esse comportamento é adquirido com treinamento específico de evacuação (SEITO, 2008)⁽⁹⁾.

3.0 METODOLOGIA PROPOSTA PARA O TRABALHO

Os requisitos utilizados para a implantação de um roteiro dos procedimentos básicos na emergência de incêndio são a Norma Brasileira ABNT NBR 15219/2005 (Plano de emergência contra incêndio – requisitos), a Norma Brasileira ABNT NBR 14276/2006 (Brigada de incêndio – requisitos) e o Manual de procedimentos de abandono da Defesa Civil do Paraná⁽²¹⁾.

Os procedimentos de emergência de incêndio são divididos de forma sequencial, conforme quadro 3.

Quadro 3: Procedimentos básicos de emergência de incêndio

PROCEDIMENTOS BÁSICOS DE EMERGÊNCIA DE INCÊNDIO	
Alerta	Momento de detecção de um princípio de incêndio por odor característico ou presença de fumaça.
Análise da situação	Após alerta deve ser analisada a situação, do início até o final da emergência, delimitando os procedimentos necessários, que podem ser priorizados ou realizados simultaneamente, de acordo com os recursos humanos e materiais disponíveis no local.
Apoio externo	Corpo de Bombeiros e/ou SAMU e/ou Defesa Civil devem ser acionados.
Primeiros socorros:	Prestar socorro as possíveis vítimas mantendo ou estabelecendo suas funções vitais (suporte básico de vida, reanimação cardiopulmonar, etc.) até que se obtenha socorro especializado.
Eliminação dos riscos	Corte das fontes de energia (elétrica, etc.) e fechamento de válvulas das tubulações (GLP, gases, produtos perigosos, etc.) quando possível e necessário, da área sinistrada ou geral.
Abandono de área	Nesse momento já foi feita a avaliação da situação e determinado o abandono parcial ou geral da edificação. A equipe de abandono conduz a população fixa e flutuante até o ponto de encontro (local seguro no exterior pré-definido e de conhecimento de todos), ali permanecendo até o final da emergência.
Isolamento de área	Isolar a área sinistrada de modo a garantir os trabalhos de emergência e evitar que pessoas não autorizadas adentrem o local.
Confinamento de incêndio e combate	Confinar o incêndio de forma a evitar sua propagação e consequências. Procedimento de combate ao incêndio, quando possível, até a extinção

de incêndio	do incêndio, restabelecendo a normalidade.
Investigação e comunicação do registro de emergência	Levantar as possíveis causas do sinistro e os demais procedimentos adotados, com o objetivo de propor medidas preventivas e corretivas para evitar a sua repetição.

Fonte: Norma Brasileira ABNT NBR 15219 (2005)

O roteiro de procedimentos de emergência será aplicado para as escolas estaduais de ensino fundamental do Rio Grande do Sul, de forma generalizada, uma vez que as tipologias dos prédios são muito semelhantes. As escolas possuem tipologia de modulação de blocos, conforme programa do FNDE e são constituídas de laboratórios de informática, biblioteca, secretaria, sala de professores, sala da direção, refeitório, cozinha, salas de aula, áreas de vivência cobertas e descobertas (MOREIRA, 2000)⁽⁵⁾.

A identificação de informações para a elaboração do roteiro dos procedimentos de emergência de incêndio será feita em três etapas: pós-emergência, pré-emergência e atuação durante a emergência.

- Pós-emergência: levantamento de falhas humanas e de equipamentos através da análise da série de eventos dos cenários de incêndio mais típicos. A base da análise será o histórico de incêndios das escolas do referencial teórico desse trabalho.
- Pré-emergência: identificação da equipe de segurança contra incêndio e delimitações das responsabilidades de cada membro.
- Atuação durante a emergência: roteiro dos procedimentos a serem adotados durante o incêndio.

4.0. RESULTADO E DISCUSSÕES

4.1 PÓS-EMERGÊNCIA

Após a análise da série de eventos dos cenários de incêndios mais típicos, as principais falhas identificadas nos procedimentos de emergência foram durante as etapas de alerta e/ou detecção do incêndio, da análise da situação para priorização dos procedimentos de emergência e do abandono do prédio, conforme quadro 4. As falhas identificadas estão divididas em falhas humanas e falhas de equipamentos, que são as medidas protetivas e preventivas, incluindo o plano de emergência de incêndio e de evacuação do prédio.

Quadro 4: Levantamento das falhas nos procedimentos básicos de emergência em incêndios nas escolas

PROCEDIMENTOS	Falhas humanas	Falhas de equipamentos
Alerta	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de conhecimento de como proceder. • Circulação de informações falsas sobre o incêndio causando tensão nervosa e tumulto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Não existe um procedimento preestabelecido para identificação de emergência.
Análise da situação	<ul style="list-style-type: none"> • Brigadistas não distribuem as tarefas entre si, agindo diretamente no combate contra incêndio com os equipamentos disponíveis em meio à tensão nervosa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Não tem alarme. • Extintores vencidos ou quebrados para combate do princípio de incêndio. • Muitas escolas não possuem hidrantes e aquelas que possuem não realizam a sua manutenção.
Abandono de área	<ul style="list-style-type: none"> • Não existem funcionários designados previamente para realizar o abandono de área. • Desconhecimento das rotas de fuga. • Muitas vezes não é feita a evacuação dos alunos devido à ausência de alguém que a oriente. • Conforme a reação e percepção do risco dos alunos, eles mesmos desocupam a escola sem organização alguma com correria e tumulto, sem saber para onde ir. • A tendência de buscar a saída através do acesso de entrada do prédio e não das rotas de fuga, que por sua vez é menos usual. • Deficiência na conferência dos alunos no ponto de encontro, sendo que o livro de chamadas não é utilizado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Não existe um plano de abandono de área. • Não são feitos simulados para evacuação do prédio. • Saídas de emergência obstruídas com anteparos ou trancadas. • Existência de apenas uma saída de emergência. • Materiais de revestimento e acabamento de fácil combustão e de liberação de fumaça tóxica.

Fonte: autora (2016)

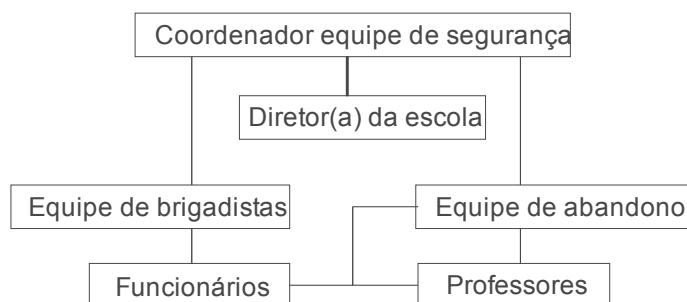
Diante do levantamento das falhas nota-se a falta de esclarecimento de quem contatar primeiro ao detectar um incêndio e da falta de organização das funções de cada membro da equipe de segurança. Dessa forma, para a elaboração do roteiro de procedimentos de emergência durante um incêndio, se faz necessário identificar

a equipe de segurança, delimitar os componentes da brigada de segurança e treinar todos os componentes pertencentes às escolas estaduais.

4.2 PRÉ-EMERGÊNCIA

A pré-emergência engloba a definição da equipe de segurança de incêndio e as funções de cada membro da equipe. A equipe de segurança é dividida em equipe de brigadistas e equipe de abandono. Sobre essas equipes deve haver um coordenador da equipe de segurança, conforme organograma 1.

Organograma 1: Membros da equipe de segurança



Fonte: autora (2016)

A equipe de abandono atua especificamente na evacuação dos alunos e demais ocupantes da instituição escolar, através das instruções concedidas pelos brigadistas com formação. Eles treinam e coordenam a equipe de abandono. No quadro 5, segue a nomeação e função de cada membro da equipe de abandono.

Quadro 5: Membros da equipe de abandono

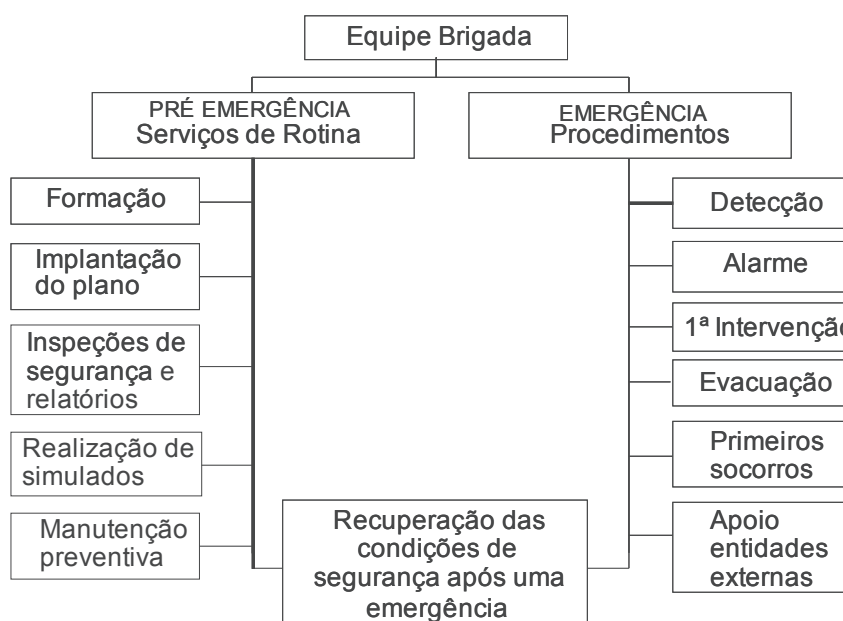
EQUIPE DE ABANDONO	FUNÇÕES	NOMEADOS
Responsável pelos blocos de sala de aula	<ul style="list-style-type: none"> Auxilia na condução das filas nas rotas de fuga. Confere a existência de pessoas no prédio. 	Funcionários
Responsável pelos alunos	<ul style="list-style-type: none"> Conduz os alunos até o ponto de encontro. 	Professores
Responsável Setor Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> Ordenar a saída dos funcionários até o ponto de encontro. Confere a existência de funcionários no prédio. 	Funcionários
Responsável pela portaria	<ul style="list-style-type: none"> Libera o trânsito e o acesso à edificação. Responsável pelo claviculário. 	Porteiro ou diretora

	<ul style="list-style-type: none"> • Impedir a entrada e saída de alunos e estranhos sem as devidas autorizações, evitando tumultos. 	
Responsável pelo Ponto de Encontro	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza a chegada e a formação de filas de alunos, professores e funcionários no ponto de encontro. 	Funcionários Professores

Fonte: autora (2016)

Os brigadistas são responsáveis por realizar os procedimentos básicos de emergência, conhecer o plano de emergência da escola, avaliar os riscos existentes, inspecionar os equipamentos de combate a incêndio e os primeiros socorros, inspecionar as rotas de fuga, elaborar relatório das irregularidades encontradas e encaminhar relatório a Diretoria da escola, conforme organograma 2.

Organograma 2: Equipe da brigada e suas responsabilidades

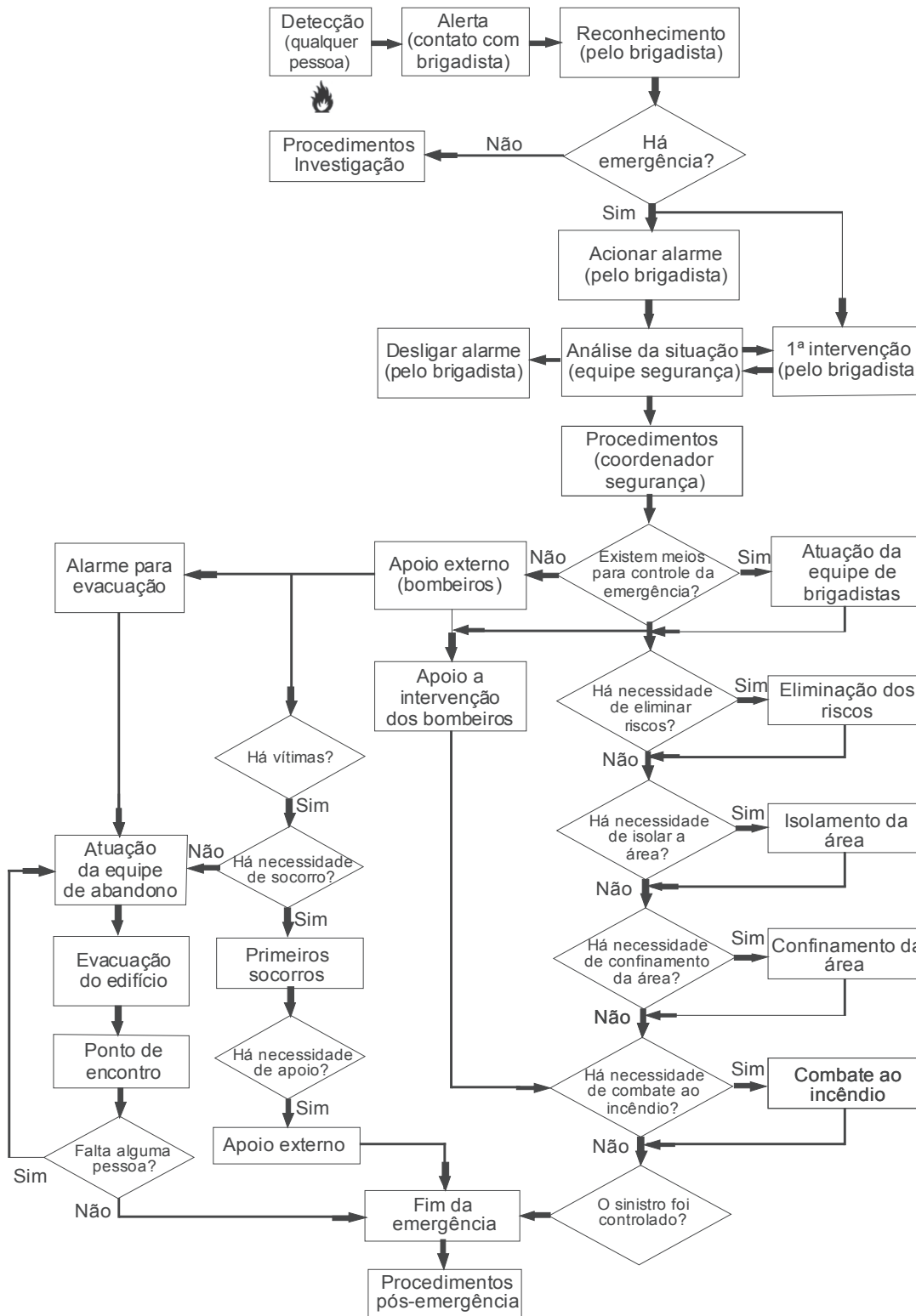


Fonte: Soares, 2010 adaptado pela autora ⁽²²⁾

4.3 ATUAÇÃO DURANTE A EMERGÊNCIA

O Plano de emergência sempre é ativado pelo Coordenador da equipe de segurança após reconhecimento e confirmação da emergência de incêndio. O alerta pode ser dado por qualquer pessoa e a mesma deve entrar em contato pelo telefone ou de forma presencial com os brigadistas.

Fluxograma 1: Plano de atuação de emergência



Fonte: autora (2016)

O brigadista contatado verifica a situação. Confirmada a situação de incêndio, ele aciona o alarme para alertar o coordenador e a equipe de segurança, e atua na primeira intervenção de combate ao incêndio. O coordenador e a equipe se reúnem em um ponto de encontro preestabelecido para definição de procedimentos.

Caso na primeira intervenção não for possível à extinção do princípio de incêndio, deve-se contatar o apoio externo e evacuar os alunos e funcionários do prédio até o ponto de encontro preestabelecido pelo plano de abandono. O coordenador da brigada deve conduzir e promover o corte de energia, fechamento de válvulas de GLP, e socorro as vítimas, caso necessário. Também deve colaborar com o Corpo de Bombeiros, SAMU e Defesa Civil na resolução do problema (acolhimento, informação e apoio as entidades), conforme fluxograma 1.

O abandono do prédio deve ser comunicado aos alunos, funcionários e professores através de alarme com som diferenciado do alarme de incêndio e do sinal da escola. Os professores devem conduzir os alunos em fila indiana com os braços cruzados sobre o peito até o ponto de encontro preestabelecido. O professor somente deve sair da sala de aula com os alunos após o sinal dado pelo responsável pelo bloco. Nos corredores, o responsável pelo bloco orienta as filas que devem andar de acordo com a prioridade de emergência, não permitindo cruzamento das filas e correrias, principalmente nos pontos de conflito (cruzamentos, escadas, etc.) liberando uma turma de cada vez. Caso o professor verifique a emergência iniciando em sua sala, deve proceder a evacuação imediata do local e avisar o brigadista.

O responsável pelo setor administrativo deve ordenar a saída dos funcionários até o ponto de encontro. No ponto de encontro, o responsável designado aguarda e organiza a chegada de todos os alunos, professores e ocupantes do prédio. Através do livro de chamadas deve ser realizada a conferência dos alunos.

No mínimo dois auxiliares devem ajudar o responsável pelo ponto de encontro a organizar as filas. Identificada à ausência de algum ocupante do prédio, informar ao coordenador da brigada que repassará as informações ao Corpo de Bombeiros ou aos brigadistas para efetuar o resgate.

Os professores e o responsável pelo setor administrativo devem ser os últimos a saírem de seus ambientes, verificando a permanência de pessoas. Após verificação eles devem sinalizar que não há permanência de pessoas nesses recintos através do uso do giz fazendo um risco na diagonal nas portas das salas. O responsável pelo bloco também deve ser o último a evacuar o prédio verificando a permanência

de pessoas nos corredores, pátio da escola e nos recintos não sinalizados com giz. Importante não esquecer-se da verificação dos banheiros.

No caso de alguma obstrução das saídas devido à presença de fogo ou acúmulo de fumaça, as pessoas deverão abaixar-se próximas do chão, a fim de buscar melhor qualidade de ar, com maior concentração de oxigênio. Nos pisos superiores dirigir-se-ão para o local mais afastado do foco de incêndio, aguardando socorro. Nesta situação deverão abaixar-se para fugir da concentração de fumaça, fechando sempre as portas a fim de retardar a propagação do fogo.

A evacuação do edifício só deve ser efetuada caso, após avaliação da situação, se verifique a existência de riscos reais para a saúde e integridade física dos ocupantes, podendo ser apenas parcial caso envolva apenas um bloco ou piso da edificação. Uma evacuação geral poderá ser desnecessária e até prejudicial ao desenvolvimento das operações de controle da situação.

5.0 CONCLUSÃO

As falhas nos procedimentos de emergência estão proporcionalmente ligadas ao comportamento humano, a falta de manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de segurança e a inexistência de divulgação das rotas de fuga e dos procedimentos de emergência.

A direção das escolas deve manter em locais estratégicos (secretaria, sala da direção, sala da orientação e supervisão) informações e plantas baixas, com orientações contendo o quantitativo de salas, alunos, funcionários e professores de cada ambiente escolar. No setor administrativo, deve haver relação nominal de funcionários por ambiente e relação dos membros da equipe de abandono e da brigada por turnos. Todo ambiente escolar deve ser sinalizado, indicando as saídas, rotas de fuga e ponto de encontro.

Essas são as informações identificadas para a elaboração de um roteiro de procedimentos de emergência de incêndio. O sucesso da implantação dos procedimentos de emergência de incêndio depende do treinamento dos componentes humanos e da manutenção das medidas de prevenção e de combate. Os alunos e a equipe de abandono devem receber treinamento de evacuação e do procedimento de alerta e/ou detecção de incêndio, através da divulgação do plano de emergência, plantas de riscos (na qual constam as rotas de fuga) e simulados de

evacuação. Esse treinamento deve ser realizado pela equipe de brigadistas com formação. A relação de telefones de emergência deve estar disponível em todos os murais da escola e salas de aula. Os brigadistas devem utilizar crachás de identificação.

A maioria das escolas estaduais, conforme RT N° 05 Parte 07 do CBMRS, são consideradas existentes, não possuindo, dessa forma a exigência de controle das características de reação ao fogo, incorporados aos elementos construtivos e estruturais da edificação. As escolas estaduais podem possuir materiais que ao reagir com o fogo liberam fumaça tóxica, dificultando a evacuação do prédio, resultando em asfixia e morte. A exigência para a implantação do plano de emergência, conforme a respectiva RT é para escolas acima de 400 alunos, a maioria das escolas estaduais de ensino fundamental possuem quantidade menor de alunos.

Dessa forma, ressalta-se a importância da implantação de um ensino sobre segurança contra incêndio e simulados periódicos de evacuação voltados aos alunos e funcionários das instituições de ensino para salvaguarda da integridade física das pessoas e minimização dos prejuízos aos bens patrimoniais e ao meio ambiente, frente aos passos lentos da conscientização da cultura de prevenção de incêndio nas escolas estaduais de ensino fundamental do RS.

Conclui-se que os procedimentos de emergência e de pré-emergência podem sim garantir a integridade das pessoas e extinguir o princípio de incêndio, controlando o sinistro e proporcionando uma evacuação segura quando necessário.

REFERÊNCIAS

- (1) SILVA, Maria Alves da. **Planejamento para situações de emergência como ferramenta no Gerenciamento dos Riscos de Incêndio**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2006.
- (2) KANO, M.; BOURQUE, L. **Experiences with and preparedness for emergencies and disastres among public schools in California**. NASSP Bulletin. n. 91 p. 201-218. 2007.
- (3) _____. Disponível em:
<<http://www.mprs.mp.br/urbanistico/noticias/id31580.htm>> Acesso em: 23 set. 2016.
- (4) _____. Disponível em:

- <<http://gestaoescolar.org.br/espaco/escola-prova-fogo-759342.shtml>> Acesso em: 23 set. 2016.
- (5) MOREIRA, Nanci Saraiva. **Construção escolar - desenvolvimento, políticas e propostas para a escola rural visando à democratização do campo**. São Paulo, 2000. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.
 - (6) REGO, Flavio de Almeida. **Implantação de um plano de emergência em uma instituição de ensino pública: uma abordagem centrada nos usuários e nos fatores que afetam as ações de abandono**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.
 - (7) NAGAMINE , A. T.; ONO , R. **Arquitetura e segurança contra incêndio em escolas do ensino fundamental da cidade de São Paulo: um estudo de caso**. VI Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios, São Paulo, Brasil, 2006.
 - (8) VALENTIN, Marcos Vargas. **Saídas de emergência em edifícios escolares**. Dissertação de Mestrado – FAUUSP, São Paulo, 2008.
 - (9) SEITO, et al. **A Segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008.
 - (10) OLIVEIRA, Andréia. **Centro de produções técnicas**. Artigo. Disponível em <<http://www.cpt.com.br/cursos-administracao-escolar/artigos/seguranca-em-escolas-como-evitar-incendios>> Acesso em 27 out. 2016.
 - (11) BAND. **Notícias Bandeirantes**, 25 jun 2009. Disponível em: <<http://www.band.uol.com.br/tv/noticias/152500/procuradoria-assume-investigacao-sobre-incendio-em-creche-no-mexico.html>> Acesso em 27 out 2016.
 - (12) ESTADÃO, **Internacional | México**, 07 jun 2009. Disponível em: <<http://internacional.estadao.com.br/noticias/america-latina,sao-41-as-criancas-mortas-em-incendio-de-creche-no-mexico,383698>> Acesso em 27 out 2016.
 - (13) G1. **Globo**. Espírito Santo, 22 fev. 2013. Disponível em <<http://g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2013/02/escola-tem-aulas-suspensas-apos-incendio-no-sul-do-es.html> > Acesso em 27 Out. 2016.
 - (14) G1. **Globo**. Espírito Santo, 22 fev. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2013/02/alunos-ficam-feridos-apos-tumulto-em-incendio-em-escola-no-es.html>> Acesso em 28 Out 2016.
 - (15) FATO NOVO, **Jornal Montenegro**, 26 mar 2013. Disponível em: <<http://www.fatonovo.com.br/principio-de-incendio-interdita-escola--not-133.php>>. Acesso em 27 out 2016.
 - (16) NH. **Jornal NH. Parobé**, 27 ago 2016. Disponível em: <http://www.jornalnh.com.br/_conteudo/2016/08/noticias/regiao/386805-pericia-confirma-que-incendio-em-escola-foi-criminoso.html> Acesso em 28 out 2016.
 - (17) GAÚCHA. **Rádio Gaúcha**. Porto Alegre, 23 out 2015. Disponível em: <<http://gaucha.clicrbs.com.br/rs/noticia-aberta/incendio-destroi-parte-de-escola-em-campinas-do-sul-no-noroeste-do-rs-150443.html>> Acesso em 28 out 2016.
 - (18) ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Decreto Estadual N°51.803/2014**. Estabelece normas sobre segurança, prevenção e proteção contra incêndio nas edificações e áreas de risco de incêndio no Estado do Rio Grande do Sul.

Disponível em: < http://www.cbm.rs.gov.br/?page_id=2337 > Acesso em 28 out. 2016.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Resolução Técnica Nº 5 Parte 07. Disponível em : <http://www.cbm.rs.gov.br/?page_id=10500> Acesso em 28 out. 2016.

- (19) BERTO, Antonio Fernando. **Medidas de proteção contra incêndio: aspectos fundamentais a serem considerados no projeto arquitetônico dos edifícios**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 1991.
- (20) NILSON, Daniel E JOHANSSON, Anders. **Social influence during the initial phase of a fire evacuation experiments in a cinema theatre**. Lund University, Lund e Universtätstrasse, Zurich, In Fire Safety Journal 4 (2009) 71-79.
- (21) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15219/2005. Plano de emergência contra incêndio – Requisitos**. Rio de Janeiro: ABNT.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14276/2006. Brigada de incêndio – Requisitos**. Rio de Janeiro: ABNT.
- BRIGADA ESCOLAR - **DEFESA CIVIL NA ESCOLA. Manual de procedimentos do plano de abandono**. Disponível em: < http://www.defesacivil.pr.gov.br/arquivos/File/Brigada_Escolar/Caderno_Brigada_2013_1.pdf> Acesso em 23 out. 2016.
- (22) SOARES, F.A.R. **Proteção contra incêndio lares de idosos**. Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre em Engenharia Civil, 2010.