UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
CURSOS DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS

ALEX COSTA DA SILVA

SEGURANÇA DO TRABALHO: prevenção contra incêndio e pânico na APMGD

São Luís
2018

ALEX COSTA DA SILVA

SEGURANÇA DO TRABALHO: prevenção contra incêndio e pânico na APMGD

Monografia apresentada ao Curso de Formação de Oficiais da Universidade Estadual do Maranhão para obtenção do grau de Bacharel em Segurança Pública.

Orientador: 1º Ten QOCBM Carlos David Veiga França.

São Luís
2018

Silva, Alex Costa da.

Segurança do trabalho: prevenção contra incêndio e pânico na APMGD / Alex Costa da Silva. – São Luís, 2018.

108 f.

Monografia (Graduação) – Curso de Formação de Oficiais, Universidade Estadual do Maranhão, 2018.

Orientador: Ten. QOCBM Carlos Davi Veiga França.

1.Segurança do trabalho. 2.Incêndio. 3.Prevenção. I.Título

CDU: 614.84

ALEX COSTA DA SILVA

SEGURANÇA DO TRABALHO: prevenção contra incêndio e pânico na APMGD

Monografia apresentada junto ao Curso de Formação de Oficiais da Universidade Estadual do Maranhão para obtenção do grau de Bacharel em Segurança Pública.

Aprovada em: ___ / ___ / ___

BANCA EXAMINADORA

_____

1º Ten QOCBM Carlos David Veiga França (Orientador)
Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão

_____

Prof. Esp. José Abdo Sauaia Salem
Universidade Estadual do Maranhão

_____

Maj QOCBM Ariosvaldo Campos da Silva Júnior
Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão

Ao Rei dos reis,
ao único, exclusivo, suficiente,
e eterno Senhor da minha vida,
Jesus Cristo, o bom amigo.

AGRADECIMENTOS

Ao meu Senhor e Salvador Jesus Cristo, por me escolher ainda no ventre da minha mãe, por me fortalecer a cada dia nessa caminhada, obrigado Senhor pois sei que tu és fiel comigo.

À minha Família, e em especial, aos meus pais Antonio Alves da Silva e Deuzuita Costa da Silva, pela vida, pelo amor, carinho e conselhos nos mais variados momentos.

À minha esposa, Dayana de Morais Silva, pelo convívio e conforto nos momentos de dificuldade, te amo amor.

À minha filha, Maria Luíza Morais Silva, por me ofertar o dom da paternidade e me mostrar o mais verdadeiro e puro amor, as minhas sobrinhas, Ana Júlia e Ana Clara que sempre fizeram de mim uma pessoa melhor e mais feliz. Minhas crianças, os meus esforços foram dedicados a vocês.

Ao meu orientador e amigo, 1º Ten QOCBM Carlos David Veiga França, pelos ensinamentos e convívio durante a graduação e pesquisa, pelos ensinamentos e ajuda nos momentos de dúvidas referente a pesquisa e conselhos durante todos os mais variados momentos.

Ao Prof. Esp. José Abdo Sauaia Salem, pelas colaborações e esclarecimentos durante a defesa do trabalho oportunizando o engrandecimento desta pesquisa, sendo de extrema importância para subsidiar a construção do conhecimento deste pesquisador.

Ao Senhor Maj QOCBM Ariosvaldo Campos da Silva Júnior, por proporcionar durante a defesa desta pesquisa, a oportunidade de poder tê-lo como colaborador na formação acadêmica deste pesquisador.

A todos os professores da Universidade Estadual do Maranhão e instrutores da Academia de Polícia Militar Gonçalves Dias, pelo convívio diário, ensinamentos, ajuda nos momentos de dúvidas referente as pesquisas e trabalhos, e conselhos durante todos os momentos.

Não há serviço tão importante,
nem trabalho tão urgente,
que não possa ser feito com segurança.
(Autor desconhecido)

RESUMO

Segurança do Trabalho é o conjunto de atividades e procedimentos voltados para a seguridade do funcionário em seu ambiente de trabalho, tais atividades englobam um arcabouço de medidas preventivas que visam reduzir os riscos de acidentes no ambiente laboral e proporcionar um ambiente mais seguro e agradável para que o colaborador possa estar desenvolvendo suas atividades diárias da melhor forma possível. As medidas de segurança voltadas para a prevenção contra princípios de incêndio e o surgimento de pânico, tem como principal objetivo a integridade física e a preservação da vida de todas as pessoas que frequentam diariamente uma organização. O risco de uma ocorrência originada através de um princípio de incêndio está diretamente associado as condições físicas da edificação, fatores climáticos, assim como o armazenamento inadequado de materiais e principalmente à falta de medidas preventivas e de combate a princípio de incêndio, além da falta de sinalização e definição de rotas de fuga para uma evacuação segura da edificação em estado de emergência, decorrente da ação de um incêndio. Dessa forma, a presente pesquisa teve como foco a prevenção e segurança contra princípio de incêndio e pânico na Academia de Polícia Militar “Gonçalves Dias”. O objetivo da pesquisa consiste na implantação de um projeto de segurança e prevenção contra tais sinistros e a formação de uma brigada interna de combate a incêndio na APMGD, além de treinamentos e capacitação de seu público para estarem utilizando de maneira correta os equipamentos destinados a combater o princípio de incêndio sempre que se fizer necessário. Tal preocupação surgiu da observação da falta de equipamentos básicos de segurança contra um princípio de incêndio nesta instituição de ensino, assim como a não existência de uma brigada interna para atuarem nesse tipo de ocorrência, associada a falta de conhecimento específico de como se comportar diante de tal sinistro, fato constatado através da aplicação de um questionário entre os cadetes da APMGD. Utilizando o método quantitativo que consiste na coleta dos dados e, posteriormente a análise de gráficos e tabelas, fazendo uso, portanto, de práticas estatísticas onde os resultados das observações serão expressos sempre através de valores numéricos.

Palavras-chaves: Segurança do trabalho. Prevenção. Incêndio. Pânico. APMGD.

ABSTRACT

Work safety is the set of activities and procedures aimed at the safety of the employee in his work environment, such activities include a framework of preventive measures that aim to reduce the risk of accidents in the workplace and provide a safer and more pleasant environment for that the employee can be developing his daily activities in the best possible way. Safety measures aimed at preventing fire principles and the emergence of panic have as their main objective the physical integrity and preservation of life of all the people who attend an organization every day. The risks of an occurrence caused by a fire principle are directly associated with the physical conditions of the building, as well as the inadequate storage of materials and mainly the lack of preventive measures and fire fighting, as well as the lack of signaling and definition of escape routes for a safe evacuation of the building in a state of emergency, due to the action of a fire. Thus, the present research focused on prevention and safety against fire and panic in the Military Police Academy "Gonçalves Dias". The objective of the research is to implement a safety and prevention project against such accidents and the formation of an internal fire fighting brigade in the APMGD, in addition to training and qualification of its public to be using in a correct way the equipment to combat the principle of fire whenever necessary. Such concern arose from the observation of the lack of basic safety equipment against a fire principle in this educational institution, as well as the lack of an internal brigade to act in this type of occurrence, associated to the lack of specific knowledge of how to behave in front of such accident, a fact verified through the application of a questionnaire among the cadets of the APMGD. Using the quantitative method that consists of data collection and, subsequently, the analysis of graphs and tables, making use, therefore, of statistical practices where the results of the observations will always be expressed through numerical values.

Keywords: Work safety. Prevention. Fire. Panic. APMGD.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Tetraedro do fogo..... 33
Figura 02 - Classes de um incêndio..... 36
Figura 03 - Ciclo de percepção de risco..... 56
Figura 04 - Sinalização de rota de fuga..... 58
Figura 05 - Rota de fuga pintura luminescente..... 60
Figura 06 - Incêndio na Boate Kiss..... 63
Figura 07 - Fumaça circulando de forma rápida em uma edificação..... 65
Figura 08 - Ação da brigada de incêndio da AMAN..... 74
Figura 09 - Seção técnica de ensino/APMGD..... 76
Figura 10 - Reserva de armamento/APMGD..... 76
Figura 11 - Sala de aula/APMGD..... 77
Figura 12 - Vítima de incêndio socorrida por cadetes da APMGD..... 79
Figura 13 - Cadetes em um princípio de incêndio na APMGD..... 80

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Havendo necessidade de acionar o Corpo de Bombeiros, deve-se ligar para o telefone.

Gráfico 2: Caso apareça um princípio de incêndio na parte elétrica da sala de aula, os agentes extintores indicados para uso imediato, até que seja providenciado o desligamento da rede elétrica, são?

Gráfico 3: Ao se deparar com um princípio de incêndio envolvendo materiais sólidos (madeira, papel, plástico), qual agente extintor deve ser utilizado?

Gráfico 4: Você já teve contato com algum plano de emergência na APMGD?

Gráfico 5: Você já participou de algum treinamento ou simulado de abandono de área afetada por um sinistro de incêndio?

Gráfico 6: Você se sente seguro nas dependências da APMGD?

Gráfico 7: Você acha necessário o treinamento e a formação de uma brigada de combate a princípios de incêndios na APMGD?

Gráfico 8: O que você faria numa situação de princípio de incêndio em sua sala de aula?

Gráfico 10: Você conhece a rota de fuga e o ponto de encontro caso ocorra um incêndio na APMGD?

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Ocorrências por tipo e mês..... 68
Quadro 02 - Ocorrências por tipo, subtipo e mês..... 70

LISTA DE SIGLAS

ABMJM - Academia de Bombeiro Militar “Josué Montelo”
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
AMAN - Academia Militar das Agulhas Negras
ANPC - Autoridade Nacional de Proteção Civil
APMGD - Academia de Polícia Militar “Gonçalves Dias”
BPM - Batalhão de Polícia Militar
CBMMA - Corpo de Bombeiros Militares do Maranhão
CBMSC – Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina
CA - Corpo de Alunos
CIPAS - Comissões Internas de Prevenção de Acidentes
CF - Constituição Federal
CFO - Curso de Formação de Oficiais
CLT - Consolidação das Leis do Trabalho
CNAPAT - Companhia Nacional de Prevenção de Acidentes do Trabalho
COSCIP - Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico
CREA - Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura
DE - Diretoria de Ensino
EB - Exército Brasileiro
IFSTA - Associação Internacional para Treinamento de Bombeiros
IMETRO - Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia
ISO - Organização Internacional de Padronização
IT - Instrução Técnica
MTB - Ministério do Trabalho
MTE - Ministério do Trabalho e Emprego
NBR - Norma Regulamentadora
NFPA - Associação Nacional de Proteção a Incêndios
NR - Norma Regulamentadora
OIT - Organização Internacional do Trabalho
PAT - Programa de Alimentação do Trabalhador
PMMA - Polícia Militar do Maranhão
SAMU - Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SCI - Segurança Contra Incêndio

SDAI - Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

SSST - Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalhador

STE - Seção Técnica de Ensino

UEMA - Universidade Estadual do Maranhão

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Carga de incêndio em diferentes ocupações..... 40
Tabela 02 - Classificação de edificações e áreas quanto a carga de incêndio....41
Tabela 03 - Indicação para cada extintor..... 44
Tabela 04 - Unidade extintora, capacidade e número de extintores..... 44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO **17**
2 SEGURANÇA DO TRABALHO **20**
2.1 Gestão da segurança do trabalho nas organizações **21**
2.2 Pressupostos teórico-conceituais **22**
2.3 Norma Regulamentadora nº 23 (NR-23) e COSCIP/MA **25**
3 PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS **28**
3.1 Estudos sobre incêndios **29**
3.2 Fenômenos especiais em um incêndio **37**
3.3 Carga de Incêndio em edificações **38**
3.4 Incêndios propositais e criminosos **40**
3.5 Formas de extinção de incêndios **41**
3.5.1 Extintores de incêndio 42
3.5.2 Tipos de extintores, normas técnicas e sinalização 43
3.5.3 Inspeção e padronização de extintores 46
3.6 Hidrantes e mangotinhos **48**
3.7 Sistema de alarme e sirene **51**
3.8 Risco **53**
3.9 Percepção de risco e ameaça **54**
4 PLANO DE EMERGÊNCIA **56**
4.1 Evacuação e saídas de emergência **57**
4.2 Formação de brigadas de incêndio **59**
5 FUMAÇA **61**
5.1 Inalação de fumaça e seus efeitos no organismo **61**
5.2 Controle de fumaça **63**
6 A PREVENÇÃO E SEGURANÇA DO CONTRA INCÊNDIOS NO BRASIL **65**
6.1 O cenário maranhense sobre a prevenção e combate a incêndios **67**
6.2 A segurança contra incêndio e pânico nas instituições de ensino **71**
6.3 Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) **71**
6.4 Medidas de segurança contra incêndio e pânico na APMGD **73**
6.4.1 APMGD frente às medidas de segurança contra incêndio e pânico 77

6.4.2 Possibilidade de um sistema de segurança contra incêndio e pânico na APMGD 80

7 METODOLOGIA 82

8 ANÁLISE DOS DADOS 87

9 CONCLUSÃO 101

REFERÊNCIAS 104

APÊNDICES 108

ANEXOS 110

1 INTRODUÇÃO

Ao realizar o estudo sobre a temática Segurança do Trabalho: prevenção contra incêndio e pânico na APMGD, estamos diante de um grande desafio, pois a análise de segurança de um cenário laboral requer um olhar crítico, técnico, ético e imparcial, além de uma gama de responsabilidades que advém de um processo de gerenciamento de riscos no ambiente de trabalho.

Ao observar as dependências físicas da Academia de Polícia Militar Gonçalves Dias (APMGD), nos deparamos em uma situação onde a necessidade de uma intervenção de segurança física é algo *sine qua non* e de caráter de urgência.

É notório na edificação supracitada a ausência de uma política voltada para a prevenção de acidentes de trabalho, principalmente no que tange a questão da proteção e combate a princípios de incêndio. A falta de equipamentos para combater os sinistros dessa natureza, a inexistência de sinalizações de segurança, a carência de definição de rotas de fuga e pontos de encontro para a realização de uma evacuação segura da área afetada, entre outras medidas de segurança, associada ao déficit de treinamento, capacitação e habilitação de seu pessoal (oficiais, cadetes, praças e funcionários civis), culminam para a necessidade de implantação de um projeto de prevenção e segurança contra incêndio na APMGD, tal projeto contará ainda com a formação de uma brigada de combate a princípio de incêndio formada por policiais militares (cadetes) voluntários para estarem atuando nesse tipo de ocorrência.

É importante o entendimento de que todo investimento em segurança se faz necessário, todo custo se torna insignificante comparado as consequências geradas pela não prevenção. As lesões físicas, as sequelas permanentes e a perda de pessoas próximas, acabam gerando uma situação de angústia, medo, insegurança e trauma na vida das pessoas que direta ou indiretamente são atingidas com um sinistro dessa natureza.

Todo investimento em segurança no ambiente de trabalho tem o objetivo de além de proporcionar um ambiente mais seguro e favorável a realização e o desenvolvimento das atividades laborais, garantem o aumento da visão e conscientização dos colaboradores para a questão da percepção de riscos, comportamento diante de uma situação de emergência, afastando assim a ideia de que tal ocorrência não irá acontecer pelo fato de ainda não ter acontecido.

A presente pesquisa tem como foco possibilitar a implantação na APMGD de um sistema de gestão eficiente que contemple as ferramentas necessárias para a prevenção e combate a princípios de incêndio, pânico e a evacuação segura de área afetada por tal sinistro.

Objetivando a Implantação dos requisitos mínimos de prevenção e segurança contra incêndio, contidos no Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Maranhão (COSCIP/MA) na APMGD, a Elaboração de um plano emergencial com pessoas treinadas, capacitadas e habilitadas para atuarem em ocorrências com princípios de incêndio, estabelecer rotas de fugas e pontos de encontro, analisando os espaços físicos e a infraestrutura do local, além de diversos treinamentos para as pessoas que diariamente frequentam as dependências de tal edificação, proporcionando assim um nivelamento técnico a todos os colaboradores para estarem capacitados e habilitados a operarem os equipamentos do sistema de segurança e combate a incêndio, padronizado comportamentos e ações empregadas durante uma ocorrência de incêndio. E por fim, sugerir a criação em parceria com a Academia de Bombeiros Militar “Josué Montelo” (ABMJM), de um curso de brigadistas com a finalidade de criar uma brigada de combate a incêndio composta por cadetes da APMGD, para estarem atuando de forma correta e segura em situações de perigo e risco de morte proporcionada pela existência do fogo evoluído para um estágio de descontrole.

Sendo a vida o bem mais precioso do indivíduo, todo esforço e investimento em segurança não se compraram ao valor que ela possui, seja de alguma pessoa da nossa família, de um amigo, um colega de profissão ou até mesmo de um desconhecido, não existe quantia financeira que possa ressarcir o valor que uma vida tem.

Logo, a consciência prevencionista é de fundamental importância para que se possa evitar inúmeras perdas e danos decorrentes de incêndios em diversas instituições, sejam elas públicas ou privadas.

Nota-se que essa temática de segurança do trabalho já é uma realidade presente em todo o mundo, perpassando por diversos segmentos de atividade laborais, por diferentes tipos de empresas, sejam elas públicas ou iniciativas privadas, a preocupação com a vida tem se tornado realidade e prioridade para as organizações, independentemente do seu tamanho ou da sua atividade, sendo a preocupação com a integridade física dos colaboradores responsabilidade dos

gestores, dos líderes e de cada profissional que compõe o quadro de funcionários de determinada organização.

Percebemos que diversas são as notícias de sinistros envolvendo incêndios em edificações, entre elas as instituições de ensino, causando danos materiais e corporais, surpreendendo as vítimas de tais sinistros. Geralmente, somente após esses acontecimentos, que geram tristeza e pânico, é que as pessoas dão a devida importância às medidas de segurança que as edificações deveriam seguir. A aplicação de sistemas preventivos dentro dessas edificações não dá a certeza de que o combate ao princípio de incêndio será executado com êxito, por isso é de fundamental importância que além de tudo exista treinamentos técnicos e simulados para que as pessoas possam articular de maneira correta, os materiais do sistema preventivo e principalmente a evacuação do local com segurança através da padronização de rotas de fuga, sinalização e saídas de emergência, priorizando a segurança de todas as pessoas que convivem diariamente dentro da APMGD.

Infelizmente várias fatalidades, vários óbitos de pessoas tiveram que ocorrer para que as autoridades voltassem um pouco de sua atenção para tais sinistros, muitas mortes tiveram que ocorrer para que fossem criadas legislações de prevenção contra incêndio e normas que obrigassem as mesmas a serem cumpridas.

2 SEGURANÇA DO TRABALHO

Podemos entender a Segurança do Trabalho como uma atividade a qual irá condensar dentro de uma estrutura laboral diversas providências acerca da redução dos acidentes no ambiente de trabalho, proporcionando condições adequadas para o exercício das atividades laborais, tendo como foco sempre a integridade física e principalmente a preservação da vida dos colaboradores de uma organização.

A Segurança do Trabalho, usando de métodos, procedimentos e técnicas particulares e apropriadas, analisa as possíveis ocorrências de acidentes dentro do espaço laboral, a fim de evitar as mesmas, garantindo a integridade física e a não ocorrência de óbitos decorrentes da execução de atividades laborais, proporcionando dessa forma um ambiente mais seguro e agradável para o empregado, melhorando assim o desenvolvimento de sua produção.

> Assim, ao longo da evolução dos anos, cada vez mais, a preocupação com o bem-estar e com a integridade física dos colaboradores passou a ser um elemento de destaque na gestão de um negócio. Desenvolveu-se um entendimento de que as pessoas envolvidas no trabalho são o bem mais valioso para uma atividade bem-feita que proporciona tornar uma organização competitiva e bem sucedida, comercial e socialmente. (DINIZ, 2005).

De tal forma, a segurança no ambiente de trabalho deve sempre ser considerada como um dos fatores determinantes para o bom desenvolvimento das atividades diárias, o entendimento de que a segurança dos colaboradores de determinada organização é algo primordial e que os investimentos em treinamentos e capacitações, que venham a garantir a integridade física e a preservação da vida, denota a ideia de que os recursos humanos, são os bens mais preciosos de qualquer organização.

2.1 Gestão da Segurança do Trabalho nas Organizações

Quando falamos em gestão de segurança do trabalho, estamos diante de uma atividade de gerenciamento de prevenções de riscos e acidentes, voltada para a segurança do trabalhador no seu ambiente laboral.

A segurança do trabalho deve estar sempre atrelada as atividades cotidianas de toda e qualquer organização, para isso necessita estar pautada em um sistema de gestão de segurança para um melhor e maior acompanhamento das atividades realizadas, proporcionando melhores condições de trabalho através de um gerenciamento efetivo dos meios necessários para garantir que tais objetivos sejam alcançados dentro de um sistema de segurança, que vise em primeiro lugar a redução de acidentes de trabalho, a integridade física e principalmente a preservação da vida de seus colaboradores.

As ferramentas que são aplicadas dentro da gestão de segurança laboral, contam com inovações em seus sistemas e processos que buscam cada vez mais a melhoria das boas práticas de saúde e segurança dentro do ambiente de trabalho, visando principalmente através de uma reeducação laboral, certas mudanças de comportamento das pessoas inseridas em uma organização, reduzindo assim os riscos presentes no ambiente de trabalho e a probabilidade de determinado sinistro ocorrer.

De acordo com as palavras de Cosmo Palasio (2003, p. 2), sistema é a ordenação de partes e elementos de tal forma ser possível gerenciá-lo, permitindo obter resultados.

> O assunto sistema de gestão virou tema obrigatório em quase todos os encontros profissionais. Por toda parte existem profissionais falando sobre isso, alguns com conhecimento de causa, outros apenas repetindo coisas que ouviram e muitos o fazendo sem qualquer análise mais detalhada. Existe a necessidade de que aqueles que tem ligação direta com as questões de segurança e saúde em nosso país e, portanto, conhecem a distância entre a realidade e o proposto, detenham-se numa análise mais profunda quanto ao assunto. Pode-se estar diante de um momento e oportunidade que leve a um futuro melhor, mas ao mesmo tempo corre-se o risco de legar a prevenção ao vazio das pilhas das adequações, conformidades e documentos - fáceis de produzir - mas que na prática em nada melhoram a vida dos trabalhadores. A pergunta chave, para este momento da história de nossa área é saber até que ponto nossa cultura é capaz de suportar as questões de segurança e saúde a partir dos modelos propostos.

Nota-se a importância e a necessidade de um sistema de gestão na área de segurança e projetos que venham a proporcionar ao colaborador um bem-estar, assim como a redução dos acidentes provenientes das atividades laborais e a eliminação dos riscos presentes no ambiente de trabalho. Gerenciar segurança no ambiente em que são desenvolvidas as atividades laborais vai muito além das tomadas de decisões em relação a tal questão, sendo um processo que envolve dedicação e principalmente o compromisso consigo mesmo, com a organização empresarial, com os colaboradores e consequentemente com suas famílias.

O principal fator gerador da implantação de um sistema de gestão de segurança do trabalho é a oportunidade que o empregador tem de liderar e determinar as medidas de segurança adotadas por sua organização, proporcionando desde o início de sua implantação todos os recursos necessários destinados a este fim.

De acordo com a Organização Internacional do Trabalho (OIT), fundada em 1919, a criação de um sistema vem a gerir a segurança do trabalhador, e deve ter presente os seguintes itens:

a) Política empregada pela organização no âmbito da segurança do trabalho;

b) O modo como a empresa deve está organizada;

c) O planejamento e implementação das ações a serem executadas;

d) Avaliação do que foi previamente executado;

e) Ações implementadas para assegurar uma melhoria contínua.

Logo, para um bom andamento de uma gestão de segurança no ambiente de trabalho, além do cumprimento dos itens relacionados acima, faz-se necessária ainda a participação de todos que direta e indiretamente convivem rotineiramente em uma determinada organização, sendo a responsabilidade pela segurança no espaço laboral, não apenas dos líderes e gestores das organizações, mas de todo o público pertencente e frequentador de tal organização.

2.2 Pressupostos teórico-conceituais

No século XVIII, inicia-se na Inglaterra um conjunto de processos e transformações relacionados a produção de artigos e produtos manufaturados, a essa nova fase de produção deu-se a denominação de Revolução Industrial,

associada a essa dinâmica de produção fabril em larga escala, está o aumento considerável dos acidentes de trabalhos e das condições insalubres no ambiente laboral. A classe trabalhadora exposta cada vez mais aos perigos e riscos presentes em seu espaço laboral, sofre diariamente com os efeitos negativos trazidos pelas transformações e inovações no modo de produção.

> Em síntese, a saúde dos trabalhadores não é, a rigor, uma preocupação recente, pois o impacto da Revolução Industrial na Europa, durante o século passado, foi tão espetacular e espoliador da vida operária, que necessariamente se converteu num tema de estudo e de ação. (MIRANDA, 1998, p. 3).

Diante de tal situação e da necessidade de oferecer ao trabalhador uma legislação voltada a Segurança do Trabalho, foi criada em 1802 na Inglaterra, a “Lei de Saúde e Moral de Aprendizes”, primeira legislação em favor da proteção do colaborador no ambiente laboral, entre as medidas propostas por essa lei estão: as medidas de melhorias no ambiente de trabalho (limpeza, organização e ambiente mais arejado), o estabelecimento de uma jornada de trabalho e a proibição do trabalho noturno.

> A “Lei de Saúde e Moral dos Aprendizes” estabelecia o limite de 12 horas de trabalho por dia, proibia o trabalho noturno, obrigava os empregadores a lavar as paredes das fábricas duas vezes por ano e tornava obrigatória a ventilação do ambiente (MIRANDA, 1998, p. 2).

A regulamentação da Segurança e Higiene do trabalho ocorreu em 1862 na França, logo após, em 1865, surge na Alemanha a Lei de Indenização Obrigatória dos trabalhadores, responsabilizando aos empregadores o pagamento de indenização ao trabalhador acidentado, temos ainda a criação da primeira Associação de Higiene e Prevenção de Acidentes em 1837, a qual objetiva a prevenção dos riscos e da ocorrência do acidente de trabalho, garantindo de certo ponto um amparo ao colaborador.

A intervenção do Estado no que diz respeito as condições laborais impostas aos brasileiros no país, teve início em 1919 com regulamentação da Lei nº 3.724 de 15 de janeiro do mesmo ano, em sequência, o Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio é criado através do Decreto nº 19.433 de 26 de novembro de 1930, atuando na seara da Higiene e Segurança do trabalho.

As Comissões Internas de Prevenção de Acidentes (CIPAS), tiveram sua atuação regulamentada em 1953 através da Portaria n.º 155/53, garantindo que

funcionários participem de reuniões, treinamentos e palestras a fim de repassarem e aplicarem no ambiente de trabalho os conhecimentos adquiridos acerca da Segurança do trabalho.

A Constituição Federal (CF) de 1988, traz em seu Art. 7º, inciso XXII, toda uma normatização que tem o objetivo de proteger o trabalhador, dentro de uma política de prevenção e redução de acidentes no ambiente de trabalho. Segundo a CF (1988), que trata dos Direitos Sociais:

> *Art. 7º. São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social:*
> *XXII – redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança.*

Nota-se, que através da publicação de normas que tratam da saúde, higiene e segurança do trabalhador no ambiente de trabalho, os legisladores buscam na aplicação das mesmas, a redução de fatores que irão contribuir para que um acidente laboral ocorra, sendo a redução dos riscos no ambiente de trabalho fator decisivo para a integridade física e preservação da vida dos colaboradores de determinada organização.

A partir da Lei n° 7.410 de 27 de novembro de 1985, que “dispõe sobre a especialização de engenheiros e arquitetos em engenharia de segurança do trabalho, a profissão do técnico de segurança do trabalho, e dá outras providências”, torna-se notório a criação do profissional de engenharia de segurança do trabalho, sendo que em 31 de julho de 1991, através da resolução n° 359 do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA), vem regulamentar a profissão do engenheiro de segurança do trabalho.

Através da portaria n° 3.214 de 8 de junho de 1978, o Ministério do Trabalho (MTB), admite e aprova a criação de 28 Normas Regulamentadoras (NRs) relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, como consta no capítulo V, título II, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), sendo essas normas a base das legislações sobre segurança do trabalho no Brasil. De acordo com o NR 1 (ABNT, 1978, p. 1):

> 1.1 As Normas Regulamentadoras - NRs, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT.

> 1.3 A Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho - SSST é o órgão de âmbito nacional competente para coordenar, orientar, controlar e supervisionar as atividades relacionadas com a segurança e medicina do trabalho, inclusive a Campanha Nacional de Prevenção de Acidentes do Trabalho - CANPAT, o Programa de Alimentação do Trabalhador - PAT e ainda a fiscalização do cumprimento dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho em todo o território nacional.

A norma acima trata da aplicação de todas as outras normas subsequentes, as quais versam sobre a Segurança e Medicina no ambiente laboral, além de estabelecer os direitos e os deveres dos colaboradores, empregadores e do próprio Estado, no que tange a questão das organizações públicas, o maior empregador.

Segundo OLIVEIRA (2007, p. 79), “Na assembleia Nacional Constituinte instalada em 1987 a questão dos acidentes do trabalho foi bastante debatida, especialmente diante das estatísticas absurdas de mortes, doenças ocupacionais e invalidez no Brasil”.

> A redução de acidentes em níveis mais significativos só será conseguida adotando-se um programa de segurança do trabalho, com atuação a longo prazo. Este inclui a fixação clara de objetivos e metas a serem alcançadas, definição de uma estrutura e uma organização administrativa e de trabalhadores, e investigação dos acidentes com elaboração de registros, relatórios e análises estatísticas (IIDA, 2002).

A Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), datada de 1944, deu ao Ministério do Trabalho- MT, a incumbência de estar complementando as normas relacionadas a segurança do trabalho.

É de suma importância o entendimento de que as NRs, são normas destinadas a proteção da vida dos colaboradores dentro das organizações de trabalho, pois o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), destaca que essas normas devem ser observadas e seguidas por organizações laborais direcionando-as especificamente para o ambiente de trabalho.

Logo, toda organização laboral seja ela pública ou privada, deve sempre priorizar a Segurança do trabalho e a integridade física do seu pessoal, pois o recurso humano é o que há de mais importante dentro de qualquer seguimento organizacional. Para produzir é necessário que se tenha um ambiente de trabalho seguro e salubre, onde todos sejam capazes de identificar e sinalizar qualquer anormalidade de segurança presente em sua empresa.

2.3 Norma Regulamentadora nº 23 (NR-23) e COSCIP/MA

A Norma Regulamentadora nº 23 (NR-23), do MTE, à qual regulamenta as atividades de proteção contra incêndios é uma das NR que disciplina sobre as regras complementares de Segurança e Saúde no Trabalho previstas no art. 200 da CLT. Segundo a NR-23 (ABNT, 2011, p.1), devem constar nas empresas:

> a) Proteção contra incêndio;
> b) Saídas suficientes para a rápida retirada do pessoal em serviço, em caso de incêndio;
> c) Equipamento suficiente para combater o fogo em seu início;
> d) Pessoas adestradas no uso correto desses equipamentos.

A Legislação Estadual nº 6.546 de 29 de dezembro de 1995, discorre a respeito do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Maranhão. Acerca das fiscalizações e penalidades o COSCIP/MA (1995, p. 4), discorre:

> *Art. 20 - Para o cumprimento das disposições do presente Código, o Corpo de Bombeiros deverá fiscalizar todo e qualquer imóvel ou estabelecimento existente no Estado e, quando necessário, expedir notificação, aplicar multa ou a pena de interdição, na forma prevista neste Capítulo.*
> *Art. 21 - Os oficiais bombeiro-militares e graduados investidos em função fiscalizadora poderão, observadas as formalidades legais, vistoriar qualquer imóvel ou estabelecimento e documentos relacionados com a Segurança Contra Incêndio e Pânico.*

O Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão (CBMMA), fazendo uso de suas atribuições legais e do COSCIP/MA, orienta e designa que todas as organizações abertas ao público, como: shoppings, unidades de ensino e demais empresas, devem possuir em sua estrutura física equipamentos de emergência que serão utilizados em caso de ocorrências que envolvam incêndio, tais como: extintores de combate a incêndio, hidrantes, iluminação e saída de emergência. De acordo com o COSCIP/MA (1995, p. 2):

> *Art. 1º - Este Código estabelece normas de Segurança Contra Incêndio e Pânico no Estado do Maranhão, regula a prestação de serviço especial não-relacionado com a missão-fim do Corpo de Bombeiros e institui medidas administrativas para a sua execução.*
> *Parágrafo Único - As normas técnicas de segurança contra incêndio e pânico do presente Código fixam os requisitos mínimos indispensáveis para promover a segurança de pessoas, instalações e mercadorias.*
> *Art. 2º - Além das normas constantes deste Código, fica o Corpo de Bombeiros autorizado a determinar outras medidas que julgar convenientes à Segurança Contra Incêndio e Pânico.*
> *Art. 3º - No Estado do Maranhão, compete ao Corpo de Bombeiros Militar, por meio de seu órgão próprio, estudar, analisar, planejar, exigir e fiscalizar todo o Serviço Contra Incêndio e Pânico, na forma estabelecida neste Código.*

Os requisitos básicos e imprescindíveis para a promoção da segurança dos indivíduos e das organizações contra incêndio no Estado do Maranhão, estão fixadas nas normas técnicas de segurança contra incêndio e pânico do COSCIP/MA, estando a cargo do CBMMA a análise, o planejamento e a fiscalização dos trabalhos e projetos de segurança contra incêndio e pânico desenvolvidos pelas organizações, a fim de garantir o cumprimento das exigências contida no COSCIP/MA. Segundo Seito et al, (2008, p. 67):

> Por meio da regulamentação, são definidas as condições mínimas de segurança contra incêndio que devem ser compulsoriamente atendidas em todos locais e atividades. A ela também são atribuídos os critérios gerais de atuação do poder público visando garantir a sua aplicação. A regulamentação atua de maneira a satisfazer as partes envolvidas, isto é, atender aos interesses da administração pública, dos consumidores e dos empresários. Ela deve ser de fácil compreensão e prática. Não deve conter detalhes técnicos de dada medida de prevenção e proteção contra incêndio, pois são objeto da normalização. A normalização, portanto, deve conter detalhes técnicos que providenciam a sustentação da regulamentação. Deve contemplar, especialmente, as condições relativas ao projeto, fabricação/construção, instalação, funcionamento, uso, manutenção e avaliação dos dispositivos utilizados na garantia da segurança contra incêndio dos edifícios.

Nota-se que a legislação em vigor no Estado, obriga as instituições em geral a adotarem os padrões mínimos de segurança em suas instalações, logo a complexidade de seus versos devem ser a todo modo evitados, sendo de suma importância a facilidade de entendimento das normas contidas em tal legislação.

3 PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS

Boa parte dos incidentes que levam ao princípio de incêndio e consequentemente à grandes proporções desse sinistro, ocorrem de maneira simples e rudimentar, tais como: eletrodomésticos e fogões ligados, curto-circuito em rede e instalações elétricas decorrente da falta de manutenção e sobrecarga, ferro de passar esquecidos ligados, velas acesas, etc.

A prevenção implica na implantação de medidas de segurança e combate a incêndio, que irão contribuir para a redução dos índices de ocorrências de tal sinistro em uma organização, tais medidas preventivas devem estar conforme a legislação contra incêndio de cada Estado e município.

A prevenção deve partir de todos os frequentadores de determinado espaço laboral, através de procedimentos simples adotados por uma reeducação cultural de segurança no ambiente de trabalho. Conforme Seito et al (2008, p. 22, grifo nosso):

> **Prevenção** - Abrange as medidas de segurança contra incêndio que objetivam “evitar” incêndios (união do calor com combustíveis), as quais serão mais importantes quanto maior a quantidade e mais fracionado o combustível (gases, vapores, poeira). Em síntese: são as medidas que trabalham o controle dos materiais combustíveis (armazenamento/quantidade) das fontes de calor (solda/eletricidade/cigarro) e do treinamento (educação) das pessoas para hábitos e atitudes preventivas.

A NR-23 à qual versa sobre a proteção contra incêndio, utilizada de forma concomitante a outras legislações e normas sobre a prevenção contra incêndio e pânico, visa como base a implantação de projetos de segurança contra incêndio, como consta no COSCIP/MA (1995, p. 2), “Além das normas constantes deste Código, fica o Corpo de Bombeiros autorizado a determinar outras medidas que julgar convenientes à Segurança Contra Incêndio e Pânico”.

O COSCIP/MA, estabelece as diretrizes e normas a serem cumpridas a fim de garantir os requisitos mínimos de segurança contra incêndio, esses requisitos são medidas de segurança que visam a promoção de um ambiente mais seguro, com menos riscos e menos propício a ocorrências de acidentes com o fogo em descontrole.

Nota-se que uma política prevencionista contra princípios de incêndio adotada por uma instituição, é um sistema composto por diversas medidas de segurança no ambiente de trabalho destinas a garantir a incolumidade das pessoas

e bens, evitar e reduzir a ocorrência de incidentes e acidentes envolvendo os colaboradores no desenvolvimento de suas atividades cotidianas, além de proporcionar aos funcionários uma cultura organizacional baseada em comportamentos e atitudes preventivas.

3.1 Estudos sobre Incêndios

A primeira fagulha da humanidade começa com o elemento fogo, ele está presente de diversas maneiras desde o início da formação do nosso planeta, com o surgimento do homem na terra, ambos passaram a conviver desde os primórdios até atualidade. Com os raios, descargas elétricas atmosféricas, causadoras de incêndio em matas e regiões propícias para incêndio, observamos os primeiros contatos entre o homem e este magnífico elemento natural conhecido como fogo.

O homem primitivo da pré-história, sem sociedade, sem proteção e nem garantias, o que se via era apenas pequenos números de nômades vagando pelas matas e florestas tentando sobreviver em um mundo dominado pela hostilidade, cheio de animais predadores que ameaçavam a vida dos seres humanos. Diante de uma vida tão frágil e tão ameaçada, só o fogo poderia garantir de alguma forma, mesmo que rudimentar, a proteção e a sobrevivência do homem, este elemento deu ao indivíduo primitivo a possibilidade da existência de um futuro.

Com o passar do tempo o indivíduo primitivo passou a exercer o domínio de procedimentos especializados para controlar e manipular o fogo a seu favor. Esse foi o primeiro grande avanço da história que diferenciou os humanos dos outros animais na pré-história. A vida humana e consequentemente sua evolução, seria muito mais complexa e retardada sem a existência de tal elemento natural.

Enfrentar o frio, cozinhar alimentos, afastar animais perigosos, tudo isso seria praticamente impossível sem a presença, o controle e a manipulação do fogo, mas além de produzir calor e proteção, o fogo também foi manipulado e utilizado para outros fins como, a união, a comunicação, a celebração de rituais, danças e propagações culturais e início de uma cooperação social.

Em toda sociedade em pequena escala ou em cada sociedade aberta, o fogo se tornou um foco enorme, criando realmente a sociedade. O fogo em uma fogueira e a parte da vida moderna que remota ao passado e que perdura através dos tempos, seja nos aquecendo, em restaurante com pratos flambados ou mesmo

em uma cozinha com fogão a gás ou a lenha, estamos participando de uma das principais atividades que nos tornaram os animais dominantes na Terra.

O descontrole do fogo, a sua má manipulação, ou ainda sua manipulação indevida, associada a condições naturais e/ou as causas artificiais provocadas pelo homem, intencionalmente ou não, vazamento de gás e instalações elétricas velhas e inadequadas, estão entre as principais causas dos princípios de incêndios em matas, florestas, residências e edificações em geral.

O princípio de incêndio é o início de um grande caos, pânico, perdas materiais e em muitos casos perda de vidas, vários óbitos são ocasionados principalmente por queimaduras graves por toda a região do corpo e inalação de fumaça tóxica pelas vítimas, que muitas vezes ficam presas no ambiente hostil ou não conseguem evadir-se do local da ocorrência do sinistro seja por falta de sinalização de rotas de fugas, ou pela ausência de equipamentos destinados para este fim.

Contudo, é de suma importância que os espaços físicos em geral respeitem as mínimas condições de segurança estabelecidas por lei, o COSCIP/MA, é uma legislação que estabelece os requisitos mínimos de prevenção e segurança contra o surgimento de um princípio de incêndio, assim como seu controle e sua extinção, estabelecendo padrões de segurança, equipamentos de combate a princípios de incêndio e a utilizações dos mesmos, além de classificar as edificações quanto a estrutura, ao risco e ao número de pessoas que ali frequentam.

Pessoas devidamente treinadas, que frequentam diariamente e constantemente esses ambientes, são de fundamental importância para controlar a ordem, auxiliar na evacuação da área de risco, evitando a situação de pânico entre as pessoas no local do sinistro, sendo que a prevenção, a antecipação ainda é o melhor remédio para combater os acidentes e os sinistros que acabam por ocasionar a morte de várias pessoas em suas casas, escolas, clubes ou ambientes de trabalho.

Mesmo com grandes avanços em estudos e análises sobre a definição deste elemento da natureza chamado fogo, nota-se que ainda não se chegou a denominador comum em relação a sua definição. Segundo a Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) 13860 (1997, p. 01), “fogo é o processo de combustão caracterizado pela emissão de calor e luz”. Conforme a Organização Internacional de Padronização (ISO) 8421-1, “o fogo nada mais é do que processo de combustão

que se caracteriza pelo surgimento de uma chama, que consequentemente dará origem a uma fumaça e emitindo uma certa quantidade de calor".

Para Brentano, (2004, p. 39), o fogo "é uma reação química, denominada combustão, que é uma oxidação rápida entre o material, combustível, líquido, sólido ou gasoso e o oxigênio do ar, provocado por uma fonte de calor, que gera luz e calor".

Há algum tempo acreditava-se em uma teoria, teoria do Triângulo do Fogo, para estar explicando e esclarecendo fenômenos ocorridos (princípios de incêndio) decorrente do descontrole de certos elementos que em conjunto acabavam por desencadear sinistros desse porte. Entre os fatores necessários para o entendimento da ocorrência de uma combustão, estariam o combustível, qualquer material que possui a capacidade de metabolizar a queima, o comburente, elemento que dá vida a combustão (oxigênio é o mais comum) e a energia de ignição, forma de energia que eleva a temperatura para dar início a combustão.

Entretanto, sabe-se hoje pelos estudiosos do assunto ou até por algumas pessoas que já tiveram algum tipo de contato com o tema em questão, que tais fatores agindo concomitantemente e se relacionando entre si, não se faz necessariamente suficiente para que haja a gênesis do processo de formação do fogo, devido a isso, surgiu uma nova teoria, Tetraedro do Fogo, para estar substituindo a então defasada teoria do triângulo do fogo.

A teoria do Tetraedro do Fogo além de trazer os já mencionados fatores se relacionando concomitantemente entre si, mostra ainda que se faz necessário que tal associação de fatores ocorra em uma determinada sequência que chamamos por reação em cadeia, dentro de uma temperatura específica, característica de cada material e a ausência de um ou mais desses elementos levará consequentemente a extinção do fogo.

Tendo em vista que o fogo é uma reação química peculiar chamada combustão, Luz Neto (1995, p.29), é de fundamental importância para que haja uma eficaz extinção de um princípio de incêndio, a compreensão de que, com a retirada de qualquer um desses elementos fundamentais não será possível a manutenção de uma chama acesa. Segundo Seito et al, (2008, p. 36):

> O fogo para ser iniciado e se manter no material combustível sofre influência de vários fatores tais como: estado da matéria (sólido, líquido ou gás), massa específica, superfície específica, calor específico, calor latente

> de evaporação, ponto de fulgor, ponto de ignição, mistura inflamável (explosiva), quantidade de calor, composição química, quantidade de oxigênio disponível, umidade, etc.

Percebemos então que para a existência do fogo, temos que ter necessariamente se relacionando em conjunto, o combustível, o comburente, uma fonte de ignição, ou seja, uma fonte geradora de um ponto de calor específico necessário para dar início ao processo de queima, sendo que todos esses fatores devem estar necessariamente associados e se relacionando entre si em uma sequência dinâmica que chamamos de reação em cadeia.

Figura 01: Tetraedro do fogo

Fonte: ANVISA (2014).

Sendo o combustível todo e qualquer material orgânico e parte de alguns materiais inorgânicos, tendo como a sua principal finalidade nutrir o fogo e servindo ainda como meio material de propagação de calor, podemos encontrá-lo em três estados físicos na natureza: sólidos, líquidos e gasosos, tais com: a gasolina, o álcool, o diesel, biodiesel, vela, gás de cozinha, madeira e outros.

O comburente, elemento que da vida a combustão (oxigênio é o mais comum), ou seja, toda e qualquer substância oxidante que venha incitar a combustão de um material, resultando assim no desprendimento de certa quantidade de energia na forma de calor, lembrando que um incêndio para se iniciar, necessita ter no mínimo uma taxa de 16% de oxigênio livre na atmosfera. E por fim, a energia de ignição, forma de energia que consegue elevar a temperatura de um material para dar início a combustão e que o oxigênio irá manter a combustão, porém o mesmo isoladamente não dará a devida ardência aos corpos, precisando necessariamente de uma fonte geradora de calor.

Trata-se da mínima temperatura em que uma mistura é submetida para gerar um ponto ideal entre o vapor combustível e o oxigênio, originando assim, consequentemente uma combustão. Sabe-se ainda que quanto menor for esse ponto de temperatura, maior será a possibilidade de uma ocorrência de queima de um certo material, ou seja, maior será a probabilidade de existência de uma mistura idealmente combustível, tendo como exemplo a gasolina que possui -43 (menos quarenta e três) graus Celsius como ponto de fulgor, logo essa temperatura mínima geradora de combustão pode ser facilmente verificada pelo seu elevado grau de inflamabilidade de que possui esta substância. Conforme Seito et al, (2008, p. 39):

> Ponto de fulgor: “a menor temperatura em que ocorre um lampejo, provocado pela inflamação dos vapores da amostra, pela passagem de uma chama piloto. ”, ou ainda, “a menor temperatura em que a aplicação da chama piloto produz um lampejo provocado pela inflamação dos vapores desprendidos pela amostra. ”

Sendo o calor, a forma de energia em trânsito e considerando a diversidade de temperatura existente entre os corpos, os materiais e o meio, o calor sempre estará se propagando por diversos meios dentro das mais variadas situações, não sendo diferente em uma ocorrência de incêndio, onde a transmissão de calor se desenvolve de forma dinâmica e inesperada em todos os materiais que estiverem próximo ao fogo ou em contato com o mesmo. É de fundamental importância o entendimento de que essa propagação de energia térmica, ou seja, a propagação de calor, ocorrerá dentro de três processos diferentes: condução, convecção e a irradiação. Tal entendimento, de acordo com Ferigolo (1977), somado a consciência de prevenção e erradicação de um princípio de incêndio, torna-se fundamental para a própria preservação da vida do indivíduo e manutenção de sua integridade física.

Na condução, percebemos que a transmissão de calor se dará de molécula a molécula através do contato do fogo com o material presente, sendo a presença deste, de fundamental importância para a ocorrência da propagação de calor por condução, pois na ausência de um meio físico, ou seja, no vácuo, não será possível o processo de transmissão de calor por condução.

A segunda forma de propagação de calor, convecção, é caracterizada principalmente pela ascensão de gases aquecidos que deslocarão o calor através de uma massa de ar quente, líquidos e até partículas de materiais combustíveis presentes na fumaça até um nível superior, sendo muito importante a compreensão

de forma de transmissão de energia térmica, pois ela está presente principalmente em ocorrência de incêndio em prédios e edificações com pavimentos verticalizados.

O processo de transmissão de calor por irradiação consiste na transferência de energia térmica com a ausência de matéria, ou seja, é a transferência de calor que irá ocorrer no vácuo, através dessa forma de propagação de calor que nós sentimos aquecidos pelo sol.

Ao contrário do que a maioria das pessoas tem em mente, o incêndio não é definido pela proporção das chamas presentes no local, mas sim pelo descontrole do fogo, característica fundamental para a definição de um incêndio, pois o conceito para incêndio de acordo com a NBR 13860 (1997, p. 07) diz que “o incêndio é o fogo fora de controle”. Segundo a Organização Internacional de Normalização (ISO) 8421-1, (1987, p. 02) “Incêndio é a combustão rápida disseminando-se de forma descontrolada no tempo e no espaço”.

Sendo o incêndio, toda e qualquer situação de sinistro onde o fogo se faz presente de maneira descontrolada e perigosa, alastrando a destruição em edificações, bens materiais e ambientes naturais, podendo dessa forma ocasionar graves lesões físicas como as queimaduras de primeiro, segundo e terceiro grau, sérios problemas respiratórios, devido a inalação de gases tóxicos e fumaça, podendo levar em diversas situações os seres viventes, inclusive o ser humano, ao estado de óbito, a tristeza, o desespero e o estado de pânico são fatores marcantes na vida de quem de alguma forma já sofreu por conta de ocorrência de incêndio, pois na maioria dos casos os saldos negativos são assustadores e irreparáveis.

A palavra incêndio deriva do latim (*incendium),* esse fogo fora de controle e em proporções consideráveis tem a capacidade de em um determinado intervalo de tempo espalhar medo, pânico, trauma, devastação e muita tristeza, além de um impacto psicológico muito grande gerado por uma vasta destruição do cenário local, pelas perdas de bens materiais e principalmente pela perda de pessoas próximas e familiares.

Diversos são os motivos ou as causas de um incêndio, entres as principais, destacam-se aquelas com maiores incidências no cenário nacional.

Segundo Ferigolo (1977, p. 20), destacam-se como as principais causas de um incêndio, as que ocorrem independentemente da vontade humana (causas naturais), caracterizadas principalmente pela ação de fenômenos da própria natureza como as descargas atmosféricas, incidência forte de raios solares,

erupções vulcânicas, etc. Os acidentes (causas acidentais), também se destacam como principais causas de um incêndio, pois na maioria dos casos esse tipo de sinistro acontece de uma forma não desejada pelo o homem, instalações elétricas comprometidas, velas acesas, cigarros, fogos de artifícios, balões e outros tipos de chama exposta, caracterizam esse tipo de forma acidental de um incêndio, e por fim não podemos deixar de citar também as causas propositais e criminosas em que um incêndio pode ocorrer, tais como: brigas, homicídios, queimas documentais, queimas propositais de bens afim do recebimento de seguros, ganância, invídia etc.

A Associação Nacional de Proteção a Incêndios - NFPA/EUA, elaborou e classificou dentro de um sinistro de incêndio, 05 (cinco) diferentes classes. Tendo cada classe como principal característica, os materiais diretamente relacionados com o fogo em descontrole.

A importância desta classificação de classes de um incêndio através dos materiais envolvidos na combustão, reside principalmente na utilização do agente extintor da chama, pois para cada tipo de princípio de incêndio será utilizado um agente extintor específico.

Logo, os incêndios em geral não são os mesmos, cada incêndio apresenta sua particularidade própria, se comportando de maneira específica em cada situação distinta, não existindo dessa forma um modo único para a erradicação das chamas.

A figura 02, expõe as classes de um incêndio, que abrange, madeiras, líquidos, equipamentos elétricos, materiais combustíveis e óleos.

Figura 02: Classes de um incêndio

Fonte: Kidde Brasil Ltda/ANVISA (2014).

Sendo um incêndio de Classe “A”, aquele originado por materiais sólidos inflamáveis como papéis, madeiras, pvc, borrachas, plásticos e outros, tendo como uma de suas principais características, a presença de resíduos como cinzas e brasas durante e no final da combustão, tendo a água (H_2O) como principal agente

extintor desta classe, sendo dessa forma terminantemente proibido em casos de incêndio de pertencentes as Classes “B” e “C”.

Os incêndios de Classe “B”, são os que se encontram envolvidos em seu momento de queima, líquidos e gases inflamáveis, graxas e diferentemente dos incêndios da Classe “A”, não deixam resíduos originados de sua combustão, destacamos como agente extintor desta classe, o gás carbônico (CO_2), adotando o abafamento e o resfriamento como modalidades de extinção para incêndio de Classe B.

A Classe “C” de um incêndio é caracterizada pela presença de equipamentos elétricos e componentes eletrônicos energizados, como os motores e máquinas elétricas, os curtos-circuitos em uma tomada ou em uma rede elétrica, geradores e eletrodomésticos em geral. Outra característica marcante desse tipo de incêndio é a alta probabilidade de risco de morte oferecido por um incêndio originado de materiais elétricos energizados, entretanto, ao retirarmos ou bloquearmos a corrente elétrica do circuito ou sistema elétrico, o incêndio passará da Classe “C” para a Classe “A”. Seus principais agentes extintores são: os extintores de pó químico e gás carbônico (CO_2).

A Classe “D”, é o tipo de incêndio em que se verifica uma determinada reação do material em combustão com o agente extintor que contenha água (H_2O) em sua composição, sendo o extintor de pó químico seco especial o mais recomendado para estar atuando em um processo de abafamento como modo de erradicação da chama. O magnésio, o antimônio, o lítio, o titânio, e outros metais combustíveis, representam bem os materiais combustíveis dessa Classe de incêndio.

Já os incêndios pertencentes a Classe “K”, são os incêndios onde há a presença na combustão de elementos como a gordura animal em forma líquida ou solidificada, e também o óleo vegetal, tais substâncias são facilmente encontradas em fábricas, indústrias e cozinhas.

Sobretudo, é importante salientar que tal classificação de um sinistro de incêndio em classes é perfilhada pela Associação Internacional para o Treinamento de Bombeiros – IFSTA/EUA, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT/BR e pelos Corpos de Bombeiros/BR.

3.2 Fenômenos Especiais em um Incêndio

Diversas condições anormais podem ocorrer ou pelo menos estão propícias de ocorrerem em um incêndio, essa situação de anormalidade causada por fenômenos especiais está atrelada ao comportamento das reações químicas fomentadas pela combustão, tais fenômenos são conhecidos como: Flashover, Backdraft, Bleve e o Boilover (GALÁN ESMERALDA et al, 2011).

Flashover ocorre quando um determinado local de uma edificação tem o seu total volume inflamado de forma repentina e concomitante com a possibilidade de gerar, após atingir um ponto específico de ignição, uma explosão, indicando a evolução do fogo para um patamar completo (GALÁN ESMERALDA et al, 2011).

Existe um fogo em movimento presente na fumaça negra da área em combustão, o rollover (gases quentes). Sendo considerado ainda como uma "dança de fogo" que se antecipa de maneira externa à fumaça. O rollover vem ser um diagnóstico prematuro de que os requisitos para o surgimento do flashover estão desenvolvendo-se (GALÁN ESMERALDA et al, 2011).

O fenômeno Backdraft surge com a introdução incisiva de um fluxo de oxigênio em um determinado setor onde a combustão está ocorrendo de maneira livre, gerando em certo momento uma explosão de fumaça em um ambiente sobre chamas, mas com a combustão ainda incompleta e com a presença de gases dentro de uma temperatura específica, tendo a sua inflamabilidade, de intensidade explosiva (GALÁN ESMERALDA et al, 2011).

O Bleve ou “bola de fogo” como é comumente conhecido, é uma associação entre incêndio e explosão, ocasionando consequentemente uma liberação exorbitante de energia térmica radiante, dentro de um curto período de tempo. Essa liberação de calor radiante é na verdade é a expansão de uma explosão gasosa originada de líquidos dentro de um estado de ebulição (GALÁN ESMERALDA et al, 2011).

Boilover é uma palavra originária do inglês que significa transbordar, tendo como principal característica desse fenômeno a presença de explosões em recipientes contendo combustíveis líquido, de onde advém a ideia de transbordo, tais recipientes em geral são tanques de grandes proporções volumétricas, onde a água ali presente sofre através do calor das chamas uma mudança de fase, entrando então no estado de ebulição elevando a pressão interna do tanque

expulsando o conteúdo do recipiente em sua totalidade, atingindo assim um grande perímetro de área (GALÁN ESMERALDA et al, 2011).

Devido principalmente a apresentação de um resultado muito parecido (incêndio de grande porte na totalidade de uma área), há muito tempo confunde-se os fenômenos Flashover e backdraft, toda via, tais fenômenos são bem diferentes um do outro, principalmente no que tange o motivo da ocorrência dos mesmos e como esses fenômenos surgem (GALÁN ESMERALDA et al, 2011).

3.3 Carga de Incêndio em Edificações

Os incêndios nunca são iguais, cada sinistro dessa natureza possui características próprias que contribuem para a sua propagação e para o seu desenvolvimento. Segundo Seito et al, (2008, p.43-44):

> Existem alguns fatores que influenciam o incêndio. Dentre eles podemos citar: a forma geométrica do local; a superfície dos combustíveis envolvidos; quantidade do material combustível; local inicial do acidente; condições do clima; aberturas de ventilação; projeto arquitetônico do edifício; medidas de prevenção e proteção contra incêndios.

Todo material combustível seja ele sólido, líquido ou gasoso, presente em determinado ambiente com a finalidade de em uma ocorrência de incêndio serve como alimento e propagação das chamas, ou seja, é todo material presente em uma edificação que pode fazer parte de um incêndio.

Conforme Seito et al, (2008, p. 63), os materiais de forma geral, possuem em sua composição diversas variáveis que irão se relacionar diretamente com o fogo, entre elas estão:

a) Combustibilidade;

b) Poder calorífico;

c) Inflamabilidade;

d) Propagação de chama;

e) Inflamação generalizada;

f) Produção de gases nocivos;

g) Densidade ótica da fumaça.

Conforme Seito et al (2008, p. 62), as características das reações dos materiais ao fogo podem ser entendidas como:

> Tais características dizem respeito à facilidade com que os materiais sofrem ignição, à capacidade de sustentar a combustão, à rapidez com que as chamas se propagam pelas superfícies, à quantidade e taxa de desenvolvimento de calor liberados no processo de combustão, ao desprendimento de partículas em chama/brasa e ao desenvolvimento de fumaça e gases nocivos. A reação ao fogo está relacionada íntima e diretamente com a combustão do material e aos produtos por ela liberados.

Pela tabela abaixo podemos visualizar as referidas cargas de incêndio típicas de diferentes ocupações. Carga de incêndio pode ser compreendida como a totalidade dos materiais combustíveis existente em um prédio, ou área passiva de serem alcançadas pelo fogo. Nota-se que os tópicos referentes as unidades de ensino estão em lugar de destaque na lista de espaços estruturais propícios a ocorrência de incêndio.

Tabela 01: Carga de incêndio em diferentes ocupações

Carga de incêndio em diferentes ocupações	
Tipo de ocupação	Carga de Incêndio específico (MJ/m²)
Biblioteca	2.250
Escola	410
Hospital	440
Prisão	440
Residência	920
Quarto de hotel	460
Escritório	670
Loja de Brinquedos	1.100
Loja de Ferramenta	600

Fonte: Adaptado de bombeiroswaldo.com.br (2018).

De acordo com Instrução Técnica – 09/2017 (IT- 09) do Estado de Minas Gerais que versa sobre a carga de incêndio nas edificações e área de risco, “Carga de incêndio é a soma das energias caloríficas possíveis de serem liberadas pela combustão completa de todos os materiais combustíveis em um espaço, inclusive os revestimentos das paredes, divisórias, pisos e tetos”.

Em se tratando de carga de incêndio, temos como unidade de medida calorífica o megajoules (MJ), vale ressaltar que segundo a IT – 09, “1 kg (um quilograma) de madeira seca equivale a 19,0 megajoules”, sendo que ainda na

perspectiva da Instrução Técnica – 09 do Estado de Minas Gerais, as diversas estruturas físicas como imóveis, prédios e edificações em geral, assim com as áreas de risco serão classificadas em: baixo, médio e alto, como mostra a tabela a seguir.

Tabela 02: Classificação de edificações e áreas quanto a carga de incêndio

CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO À CARGA DE INCÊNDIO	
Risco	**Carga Incêndio MJ/m²**
Baixo	Até 300 MJ/m²
Médio	Acima de 300 até 1.200 MJ/m²
Alto	Acima de 1.200 MJ/m²

Fonte: Adaptado de IT-9 CBMMG (2017).

3.4 Incêndios Propositais e Criminosos

Quando um incêndio é realizado pela ação humana, de forma proposital ou criminosa estamos diante de uma ocorrência intencional, cujo o objetivo é provocar perdas materiais, danos ao patrimônio, tentativa ou homicídio consumado.

Sendo o incêndio proposital, um sinistro ocasionado por uma causa artificial, ele terá determinadamente uma certa finalidade, geralmente um fim maléfico e destrutivo, com o dolo de causar danos e prejuízos a edificações e gerar óbitos a certos indivíduos conhecidos ou não do causador do incêndio.

Com a Lei 3.311 de 15 de outubro de 1886, juridicamente a ação originadora de um incêndio, praticada intencionalmente é considerada como crime específico.

De acordo com o Decreto de Lei nº 2.848 de 07 de dezembro de 1940, Art. 250, **"**Causar incêndio, expondo a perigo a vida, a integridade física ou o patrimônio de outrem: pena - reclusão, de três a seis anos, e multa".

Ainda segundo o Decreto de Lei nº 2.848 de 07 de dezembro de 1940, Art. 250, § 1º, inciso II, alínea "b", as penas aumentam-se de um terço, se o incêndio é cometido em edifício público ou destinado a uso público ou a obra de assistência social ou de cultura.

Na visão de Segundo Seito et al, (2008, p. 341), a ação intencional de atear fogo, dentro de uma generalidade, pode ser caracterizada por diversos fatores iniciais, anormalidade do tempo normal de combustão, ou seja, nota-se uma

aceleração da queima através de agentes específicos destinados a este fim, tais com: o álcool, querosene, diesel, gasolina e outros.

3.5 Formas de Extinção de Incêndios

Sabe-se que a condição necessária para o surgimento da combustão está diretamente ligada a junção de elementos essenciais (combustível, oxigênio e calor) se relacionando concomitantemente em uma reação de cadeia. Entretanto, a forma mais eficiente e eficaz de fazer cessar o fogo é realizada através do processo de retirada de pelo menos um desses elementos que atuam em conjunto.

Temos basicamente quatro metodologias que são utilizadas eficientemente na extinção do fogo: o resfriamento, o abafamento, o isolamento (retirada do material combustível – RMC) e a interrupção da reação em cadeia.

O resfriamento é o método mais utilizado, devido principalmente ao uso da água, e como o próprio nome já diz, o resfriamento consiste na redução ou na remoção da energia térmica do material metabólico da queima até o instante em que não exista mais reação entre vapores liberados da queima com o oxigênio livre.

O abafamento consiste em bloquear ou tornar menor a relação de contato entre o oxigênio e a carga combustível de um incêndio, se a concentração de oxigênio for menor que 15%, consequentemente não ocorrerá fogo, é o que ocorre quando colocamos um copo cobrindo totalmente uma vela, em determinado período de tempo o oxigênio livre diminuirá até ao ponto de a chama se apagar totalmente. Diversos são os materiais que podem ser utilizados neste método, entre eles podemos citar: a areia, os cobertores, pós, espumas, entre outros. Logo, se faz necessário enfatizar que existem alguns elementos que já possuem o oxigênio em sua composição, como é o caso da pólvora e os peróxidos orgânicos.

O isolamento é a forma de extinção de um incêndio através da retirada ou do distanciamento seguro do combustível de um incêndio (carga de um incêndio).

É importante salientar que essa separação deve ocorrer sempre que tão logo se inicie um sinistro desse porte e que os materiais ilesos das chamas devem estar condicionados o mais longe possível da propagação das chamas do incêndio. Podemos exemplificar esse método com a interrupção de combustível através do fechamento da válvula de controle, realizar aceiros, retirada do cenário em chamas de materiais ainda não atingidos pelo fogo, etc.

O método de extinção do fogo através da interrupção da reação em cadeia, está diretamente ligado ao fato da utilização de determinados produtos que que trazem em seu composto a característica de reagirem com outros produtos que intermedeiam a produção do fogo, impossibilitando que tal fenômeno se complete por inteiro. Um bom exemplo e que está bem presente em nosso dia-dia são os extintores de pó químico seco (PQS).

3.5.1 Extintores de Incêndio

Quando falamos em “extintor de incêndio”, não estamos nos referindo a um equipamento que irá erradicar um incêndio propriamente dito, mas sim em um equipamento de segurança contra incêndio que irá auxiliar diretamente a combater um princípio de incêndio. Logo, como bem sabemos através da definição de incêndio, que o mesmo nada mais é do que o fogo fora de controle e que um extintor tem em média cerca de 1(um) minuto de atuação, fica claro que seria inútil a utilização deste equipamento de segurança em um sinistro de incêndio já estabelecido.

É de suma importância frisar que o uso incorreto do extintor de incêndio pode acarretar em um sério problema invertendo a sua função para o qual foi destinado, propagando o fogo ao invés de extingui-lo.

Segundo a NBR 12693 (1993, p. 02), extintor de incêndio é o “Aparelho de acionamento manual, constituído de recipiente e acessórios contendo o agente extintor destinado a combater princípios de incêndio”.

Os extintores de incêndio possuem ainda em seu corpo físico diversos componentes e acessórios com funções distintas que irão formar o seu corpo estrutural, tais como: a válvula que irá controlar a descarga do agente extintor, o lacre que nos dará certa garantia de que o extintor de incêndio ainda não foi utilizado, o gatilho que acionará o extintor, o pino de segurança que irá impedir o movimento do gatilho do extintor, o manômetro que tem como principal função indicar a quantidade de agente extintor presente no interior do recipiente, a mangueira que servirá como o canal para a saída do agente extintor, difusor no caso dos extintores de CO2 que servirá para direcionar o fluxo do agente extintor, o agente extintor que nada mais é do que uma substância química ou a água com

capacidade para extinguir o princípio de incêndio e o cilindro que será destinado para o armazenamento do agente extintor.

A NBR 12693/2013 dimensiona a quantidade de extintores nas edificações levando em consideração alguns critérios técnicos a serem observados, a exemplo: capacidade de extinguir a chama em um princípio de incêndio pela unidade extintora e carga de incêndio do ambiente.

Tabela 03: Indicação para cada extintor

ÁREA COBERTA P/ UNIDADE DE EXTINTORES	RISCO DE FOGO	CLASSE DE OCUPAÇÃO * Segundo Tarifa de Seguro Incêndio do Brasil – IRB(*)	DISTÂNCIA MÁXIMA A SER PERCORRIDA
500 m²	Pequeno	"A" – 01 e 02	20 metros
250 m²	Médio	"B" – 02, 04, 05 e 06	10 metros
150 m²	Grande	"C" – 07, 08, 09, 10, 11, 12 e 13	10 metros

Fonte: Adaptado de NR 23 (2011).

Conforme a NR 23 (2011, p. 04), "Nas ocupações ou locais de trabalho, a quantidade de extintores será determinada pelas condições estabelecidas para cada unidade extintora", conforme a tabela a seguir.

Tabela 04: Unidade extintora, capacidade e número de extintores

SUBSTÂNCIAS	CAPACIDADE DOS EXTINTORES	NÚMERO DE EXTINTORES QUE CONSTITUEM A UNIDADE EXTINTORA
Espuma	10 litros 5 litros	1 2
Água Pressurizada ou Água Gás	10 litros	1 2
Gás Carbônico (CO2)	6 quilos 4 quilos 2 quilos 1 quilo	1 2 3 4
Pó Químico Seco	4 quilos 2 quilos 1 quilo	1 2 3

Fonte: Adaptado de NR 23 (2011).

3.5.2 Tipos de extintores, Normas técnicas e Sinalização

De certa forma, os extintores de incêndio terão a sua classificação de acordo com o tipo do agente extintor, os mais comuns são do tipo: água pressurizada

(H2O), pó químico seco (PQS), gás carbônico (CO2), espuma e outros. Vale ressaltar que a água pressurizada (H2O) como agente extintor nunca será utilizada em princípios de incêndio originados por corrente elétrica, nesse caso utilizaremos o agente extintor gás carbônico (CO2), visualizado pela seguinte equação:

$$Na_2CO_{3(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

Sendo ainda catalogados quanto a forma de ação sobre a chama, quanto a forma de pressurização e pela sua massa total, sendo o entendimento desta última de suma importância.

Segundo a NBR 12693 (1993, p. 02):

> De acordo com a massa total dos extintores (recipiente + agente extintor + acessórios), estes são classificados em: a) Extintor portátil: Extintor que possui massa total até 245 N (25 kgf); e b) Extintor sobre rodas: Extintor que possui massa total superior a 245 N (25 kgf), montado sobre rodas.

Ainda em conformidade com a NBR 12693 (1993, p. 02), “A capacidade extintora do extintor é aquela declarada em seu quadro de instruções, reconhecida através de marca nacional de conformidade e avaliada de acordo com as NBR 9443 e NBR 9444”. De acordo com a NBR 12693 (1993, p.4), “No mínimo 50% do número total de unidades extintoras exigidas para cada risco devem ser constituídos por extintores portáteis”.

Ainda diante da perspectiva da referente Norma Regulamentadora, as unidades extintoras por decisão dos projetistas de determinadas edificações, poderão ser distribuídas nos ambientes internos ou em áreas externas, a fim de garantirem uma proteção mais eficiente aos locais de riscos a serem salvaguardados.

A NBR 12693 (1993, p. 4 e 5), diz que:

> a) Quando forem fixados em paredes ou colunas, os suportes devem resistir a três vezes a massa total do extintor;
> b) Para extintores portáteis fixados em parede, devem ser observadas as seguintes alturas de montagem:
> - A posição da alça de manuseio não deve exceder 1,60 m do piso acabado;
> - A parte inferior deve guardar distância de, no mínimo, 0,20 m do piso acabado.
> c) Os extintores portáteis não devem ficar em contato direto com o piso.
> d) O extintor deve ser instalado de maneira que:
> - Haja menor probabilidade de o fogo bloquear seu acesso;

> - Seja visível, para que todos os usuários fiquem familiarizados com a sua localização;
> - Permaneça protegido contra intempéries e danos físicos em potencial;
> - Não fique obstruído por pilhas de mercadorias, matérias-primas ou qualquer outro material;
> - Esteja junto ao acesso dos riscos;
> - Sua remoção não seja dificultada por suporte, base, abrigo, etc.;
> - Não fique instalado em escadas.

Em se tratando da questão de sinalização dos extintores, a NBR 12693 (1993, p.8) deixa claro que:

> Para sinalização de paredes, recomenda-se a utilização de indicadores vermelhos com bordas amarelas situados acima dos extintores. Na faixa vermelha da sinalização, deve constar, no mínimo, a letra “E” na cor branca.
> A sinalização de coluna deve aparecer em todo o seu contorno, recomendando-se utilização de setas, círculos ou faixas vermelhas com bordas amarelas, situados em nível superior aos extintores e que na parte vermelha da sinalização conste a letra “E” na cor branca, em cada uma de suas faces.

Segundo a NR-23 (2011, p.5), “os extintores deverão ser colocados em locais: de fácil visualização, de fácil acesso e onde haja menos possibilidade de o fogo bloquear seu acesso”.

Ainda de acordo com a NR-23 (2011, p.5):

> Os locais destinados aos extintores devem ser assinalados por um círculo vermelho ou por uma seta larga, vermelha, com bordas amarelas. Deverá ser pintada de vermelho uma larga área do piso embaixo do extintor, a qual não poderá ser obstruída por forma nenhuma. Essa área deverá ser no mínimo de 1,00m x 1,00m (um metro x um metro). Os extintores não deverão ter sua parte superior a mais de 1,60m (um metro e sessenta centímetros) acima do piso. Os baldes não deverão ter seus rebordos a menos de 0,60m (sessenta centímetros) nem a mais de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros) acima do piso.

Conforme o COSCIP-MA, seção III, Art. 105, a localização dos extintores obedecerá aos seguintes princípios:

> *a) A probabilidade de o fogo bloquear o seu acesso deve ser a mínima possível;*
> *b) Boa visibilidade, para que os possíveis operadores fiquem familiarizados com a sua localização;*
> *c) Os extintores portáteis deverão ser fixados de maneira que nenhuma de suas partes fiquem acima de 1,80 (um metro e oitenta centímetros) do piso;*
> *d) A sua localização não será permitida nas escadas e antecâmaras das escadas;*
> *e) Os extintores sobre rodas deverão sempre ter livre acesso a qualquer ponto da área a proteger;*
> *f) Nas instalações industriais, depósitos, galpões, oficinas e similares, os locais onde os extintores forem colocados serão sinalizados por circuitos ou setas vermelhas. A área de 1m² (um metro quadrado) do piso localizado*

> *abaixo do extintor será também pintada em vermelho e, em hipótese alguma, poderá ser ocupada.*

3.5.3 Inspeção e Padronização de extintores

Existem ações simples que conseguem melhorar consideravelmente a segurança tanto de pessoas como de patrimônios, evitando assim grandes transtornos e perdas consideráveis. Uma dessas ações preventivas é a inspeção dos equipamentos de segurança, em especial as inspeções em extintores de incêndio, pois são os principais equipamentos destinados ao primeiro combate a um surgimento de fogo fora de controle.

Todos os equipamentos de segurança e combate a incêndio devem ser examinados e vistoriados, com os extintores de incêndio não é diferente, os mesmos deverão através de uma empresa especializada e com registro no Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia (INMETRO), passar por tais vistorias a fim de estarem sempre em condições de uso. Os mesmos deverão ainda possuir em seu corpo estrutural, a etiqueta do INMETRO, a numeração da licença do fabricante e sua identificação, assim como o número de série do selo.

Segundo a NR 23 (2011, p.04):

> Todo extintor deverá ter 1 (uma) ficha de controle de inspeção. Cada extintor deverá ser inspecionado visualmente a cada mês, examinando-se o seu aspecto externo, os lacres, os manômetros, quando o extintor for do tipo pressurizado, verificando se o bico e válvulas de alívio não estão entupidos. Cada extintor deverá ter uma etiqueta de identificação presa ao seu bojo, com data em que foi carregado, data para recarga e número de identificação. Essa etiqueta deverá ser protegida convenientemente a fim de evitar que esses dados sejam danificados.

Todos os extintores de incêndio devem possuir um documento para controlar seu período de manutenção e inspeção, esse documento na realidade é uma ficha de controle de inspeção onde constam diversos itens a serem conferidos e inspecionados a fim de proporcionar uma garantia de que a unidade extintora estará pronta para a sua utilização em uma situação crítica.

A inspeção periódica de um extintor de incêndio é uma atividade preventiva, simples, sem grandes custos e que pode evitar uma série de complicações e consequências indesejadas, assim como perdas irreparáveis para a pessoa física ou entidades públicas e privadas.

Segundo a NBR 12693 (1993, p. 08), “Os extintores devem ser submetidos a processos de inspeção e manutenção periódicas, de acordo com as normas vigentes”.

Geralmente a inspeção do extintor de incêndio é iniciada verificando-se o manômetro do equipamento, o mesmo precisa estar dentro da faixa permitida de trabalho, caso não esteja, será necessária a recarga do equipamento até que o mesmo fique novamente com a pressão recomendada.

É verificada também a estrutura física do extintor, sendo de grande importância a observação de aspectos como: presença de trincas ou rachaduras no cilindro, amassados e com as mangueiras e os bicos em boas condições de uso, assim como o prazo de validade e o período de recarga e o teste hidrostático do equipamento.

Outro detalhe a ser observado durante a inspeção é a situação física dos selos e identificações dos extintores, os mesmos devem sempre estar em perfeito estado e inteligível, e por fim a inviolabilidade do lacre de segurança, sendo este um fator crucial para a utilização do extintor.

Portanto, sendo o extintor de combate a princípio de incêndio um equipamento destinado a situações de emergência, toda via se faz necessário que os mesmos apresentem-se permanentemente com devidas condições de pronto emprego, pois em se tratando de segurança e intregridade física de funcionários, colaboradores, alunos e demias pessoas que frequentam constantemente uma organização pública ou privada, todo check, toda verificação em equipamentos de segurança e todo investimento em manuntenção e inspeção se faz necessário, independentemente do custo ou do tempo empregado em tal atividade.

Nenhum trabalho, nenhuma atividade será tão urgente ou tão prioritária que nao possa ser realizada dentro dos padrões mínimos de segurança preservando a saúde e a integridade física do seu pessoal.

A ficha de controle de inspeção de extintores acima, traz os principais itens a serem checados durante uma inspeção de rotina, tais como: marca, tipo, local, data, se o mesmo sofreu algum tipo de reparo, o item a ser substituído na unidade extintora e outros, assim como, se consta no mesmo itens essenciais que estão avariados e que serão substituídos para o bom funcionamento deste equipamento de segurança, a saber: manômetro, difusor, válvula de segurança, mangote, entre outros.

É de responsabilidade dos gestores das organizações atentarem para os períodos de inspeção, providenciando a manutenção e a recarga de cada extintor em tempo adequado, ou ainda sempre que tenha essa necessidade, mesmo estando dentro do tempo de garantia do fabricante ou da empresa responsável pela manutenção e recarga dos mesmos.

3.6 Hidrantes e Mangotinhos

Os hidrantes e mangotinhos são equipamentos de combate a princípio de incêndio utilizados em uma resposta dinâmica em um sinistro dessa natureza, os mesmos estão regulamentados e padronizados pela NBR 13714 e pela legislação de Segurança contra incêndio de cada Estado, no caso do maranhão, o COSCIP-MA.

Segundo Pereira Apud Seito et al, (2008, p. 234):

> O sistema de hidrantes e de mangotinhos é um sistema fixo de combate a incêndio que funciona sob comando e libera água sobre o foco de incêndio em vazão compatível ao risco do local que visa proteger, de forma a extingui-lo ou controlá-lo em seu estágio inicial. Dessa forma, esse sistema possibilita o início do combate ao incêndio pelos usuários antes da chegada do corpo de bombeiros, além de facilitar os serviços dele quanto ao recalque de água e, em especial, em edificações altas. O sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio em edificações e áreas de risco diferem dos sistemas de hidrantes urbanos em relação à forma de abastecimento. Os sistemas urbanos apresentam pontos de tomada de água providos de dispositivos de manobra (registros) e uniões de engate rápido, ligado à rede pública de abastecimento de água, podendo ser emergente (de coluna) ou subterrâneo (de piso) enquanto que os sistemas prediais de hidrantes e de mangotinhos apresentam pontos de tomada.

Os hidrantes através do uso da água auxiliam no controle e no combate a incêndio de determinada área afetada, fazendo assim, parte essencial do sistema de combate a incêndio em diversas organizações de diferentes segmentos, sejam elas de iniciativa públicas ou privadas. De acordo com o COSCIP/MA, capítulo V:

> *Art. 43 - Os hidrantes serão assinalados na planta de situação, exigindo-se um número que será determinado de acordo com a área a ser urbanizada ou com a extensão do estabelecimento, obedecendo-se ao critério de 01 (um) hidrante do tipo coluna, no máximo, para distância útil de 90 m (noventa metros) do eixo da fachada de cada edificação e de cada lote.*

> *Art. 44 - nos logradouros públicos a instalação de hidrantes compete ao órgão que opera e mantém o sistema de abastecimento d'agua da localidade.*
> *Parágrafo Único - O Corpo de Bombeiros fará, anualmente, junto à cada órgão de que trata este artigo, a previsão dos hidrantes a serem instalados no ano seguinte.*

Normalmente os hidrantes estão divididos em quatro tipos distintos para um melhor atendimento em ocorrências específicas e com características próprias.

Os hidrantes urbanos estão localizados na parte externa das edificações onde o acesso e a utilização é realizada pelo corpo de bombeiro, seu acionado é realizado por uma chave pertencente unicamente a corporação e a água utilizada em tais hidrantes advêm da rede pública e não dos reservatórios técnicos pertencentes as edificações.

Encontra-se também dentro dessa divisão os hidrantes de recalque, toda via a NBR 13714 vem tratar o mesmo como um dispositivo de recalque, ou seja, é um dispositivo que por finalidade alimentar o sistema em caso de falta de água para combater e controlar as chamas de um incêndio.

Outra modalidade de hidrantes é aquela que é conhecida pelos projetistas como hidrantes industriais, que normalmente se apresentam em forma de coluna com duas saídas, o principal objetivo desse tipo de hidrante é combater o incêndio ali presente como qualquer outro hidrante de parede, porém esse tipo de hidrante não possui mangueiras acopladas em sua estrutura, normalmente as mangueiras são trazidas pelos corpos de bombeiros quando em atendimento de ocorrências, são muito encontrados em fábricas e áreas industriais.

E por último temos os hidrantes de parede, que consiste em uma caixa localizada na parede da edificação, motivo pelo qual se justifica o nome, composta por alguns componentes básicos dentro de um padrão de organização.

Normalmente encontramos em uma caixa de hidrante de parede, um esguicho regulável ou em alguns casos esguicho cônicos, sendo os reguláveis de maior eficiência, pois no momento do combate ao fogo descontrolado o operador pode optar por diferentes tipos de jatos d'agua até o controle da chama, encontramos também a chave storz que a sua principal finalidade é garantir uma montagem e desmontagem eficiente do sistema de acoplamento entre a mangueira, o esguicho e o engate rápido de ¼ (um quarto) de volta, duas mangueiras com

engates rápidos de ¼ (um quarto) de volta e enroladas de uma forma padrão para uma maior eficiência quando utilizadas.

Vale ressaltar a importância da padronização, localização e da arrumação das caixas de hidrantes, pois no momento em que o agente treinado e habilitado para combater o princípio de incêndio for atuar, o mesmo tenha a garantia que todos os equipamentos e componentes estão presentes e com fácil acessibilidade para uso, pois a ausência de qualquer um desses equipamentos ou a demora em acessá-los, poderá resultar em uma propagação descontrolada das chamas iniciais do sinistro.

De acordo com a NBR 13714 (2000, p.05):

> O comprimento total das mangueiras que servem cada saída a um ponto de hidrante ou mangotinho deve ser suficiente para vencer todos os desvios e obstáculos que existem, considerando também toda a influência que a ocupação final é capaz de exercer, não excedendo os limites estabelecidos. Para sistemas de hidrantes, deve-se preferencialmente utilizar lances de mangueiras de 15 m. As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas dentro dos abrigos: em ziguezague ou aduchadas conforme especificado na NBR 12779, sendo que as mangueiras semi-rígidas podem ser acondicionadas enroladas, com ou sem o uso de carretéis axiais ou em forma de oito, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez. No interior do abrigo pode ser instalada a válvula angular, desde que o seu manuseio e manutenção estejam garantidos. Os abrigos devem ser em cor vermelha, possuindo apoio ou fixação própria, independente da tubulação que abastece o hidrante ou mangotinho. Os abrigos não devem ter outro uso além daquele indicado nesta Norma

Conforme a NBR 13714 (2000 p. 01):

> Esta Norma fixa as condições mínimas exigíveis para dimensionamento, instalação, manutenção, aceitação e manuseio, bem como as características, dos componentes de sistemas de hidrantes e de mangotinhos para uso exclusivo de combate a incêndio.

Nota-se, entretanto, que a instalação do recurso de hidrantes para o combate a incêndio, não se dar de forma aleatória ou da própria vontade do projetista, mas requer necessariamente um projeto baseado nas exigências contidas na NBR 13714 e na própria legislação estadual, o COSCIP-MA.

Segundo a NBR 13714 (2000, p.06), os pontos de tomada de água devem ser posicionados:

> a) nas proximidades das portas externas e/ou acessos à área a ser protegida, a não mais de 5 m;
> b) em posições centrais nas áreas protegidas;

> c) fora das escadas ou antecâmaras de fumaça;
> d) de 1,0 m a 1,5 m do piso.

Conforme a NBR 13714 (2000, p.06):

> Nos hidrantes externos, quando afastados de no mínimo 15 m ou 1,5 vez a altura da parede externa da edificação a ser protegida, poderão ser utilizados até 60 m de mangueira (preferencialmente em lances de 15 m), desde que devidamente dimensionados hidraulicamente. Recomenda-se que sejam utilizadas mangueiras de 65 mm de diâmetro para redução da perda de carga do sistema e o último lance de 40 mm para facilitar seu manuseio. Todos os pontos de hidrantes ou de mangotinhos devem receber sinalização conforme a NBR 13435, de modo a permitir sua rápida localização. Em qualquer edificação, o dimensionamento deve consistir na determinação do caminhamento das tubulações, dos diâmetros, dos acessórios e dos suportes, necessários e suficientes para garantir o funcionamento dos sistemas previstos nesta Norma. Os hidrantes ou mangotinhos devem ser distribuídos de tal forma que qualquer ponto da área a ser protegida, considerando-se o comprimento da (s) mangueira (s) e seu trajeto real e desconsiderando-se o alcance do jato de água. Para o dimensionamento, deve ser considerado o uso simultâneo dos dois jatos de água mais desfavoráveis hidraulicamente, para qualquer tipo de sistema especificado.

É de fundamental importância que os brigadistas ou bombeiros ao fazerem uso dos hidrantes, tenham a consciência de que em uma situação de evacuação de área, as mangueiras e os equipamentos que compões o sistema de hidrantes não poderão prejudicar e impossibilitar a saída das pessoas que constantemente frequentam e utilizam as dependências de determinada edificação.

3.7 Sistema de Alarme e Sirene

O Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (SDAI), a princípio, tem como principal objetivo identificar e alarmar o fogo em seu estado inicial, dessa forma contribuindo para a antecipação das medidas de combate e segurança contra incêndios, além de proporcionar e garantir uma maior dinâmica no processo de evacuação segura de uma área afetada por tal sinistro. De acordo com Seito et al, (2008, p.201):

> As ações de combate ao fogo podem ser iniciadas automaticamente pelo sistema de detecção e alarme de incêndio (SDAI), por meio do acionamento de um dispositivo de supressão ao fogo como, por exemplo, o disparo do sistema de gases limpos dentro de uma sala de CPD.

Nota-se que alguns componentes básicos são indispensáveis em um sistema de alarme e detecção de princípio de incêndio, tais como: sinalização e meios de avisos, acionamentos manuais e detectores automáticos de incêndio, além de dispositivos que permitem alarmar através de recursos audiovisuais os ocupantes de determinada organização. Segundo a NBR 13714 (2000, p.05):

> Todo sistema deve ser dotado de alarme audiovisual, indicativo do uso de qualquer ponto de hidrante ou mangotinho, que é acionado automaticamente através de pressostato ou chave de fluxo. Na localização do alarme devem ser considerados os níveis de volume e de iluminamento necessários, as características construtivas e tipo de ocupação da edificação e localização relativa do alarme e do pessoal da Brigada de Incêndio ou da zeladoria da edificação. Este alarme deve ser diferenciado dos alarmes já existentes com funções específicas.

Dentro da visão de Seito et al (2008), o SDAI é composto basicamente por três elementos que irão operacionalizar o sistema de alarme e detecção de incêndio, tais como: a detecção, processamento do sinal e o aviso (sinalização).

O princípio de incêndio é detectado por meio da identificação dos fatores primários e secundários de um processo de combustão. Podemos exemplificar a radiação visível e invisível do calor da chama aberta e a variação de temperatura do ambiente devido a um incêndio como fenômenos de primeira instância e a produção de fumaça e fuligem como fenômenos de segunda instância ou secundários.

Quando detectamos um princípio de incêndio, devemos tomar algumas medidas imediatas que venha a garantir a aplicabilidade das medidas de segurança, tais como:

a) Avisar a central de controle ou brigada de incêndio;
b) Combater o princípio de incêndio (organizações que possuam brigadas de incêndio);
c) E acionar o corpo de bombeiros.

Vale ressaltar que o sistema de detecção e alarme de incêndio poderá de uma só vez executar esses três passos e até outros mais, isso de acordo com a necessidade de identificação e a especificidade do projeto, sem o qual seria mais tardia a identificação, a percepção e execução das medidas de segurança e evacuação da área.

O principal objetivo a ser atingido com o a utilização de um sistema que consiga detectar e alarmar um princípio de incêndio, é fazer com que o mesmo seja os nossos olhos e ouvidos diante da nossa ausência em determinado ambiente,

além de ser a nossa percepção em um ambiente propicio a uma ocorrência de incêndio. Segundo a Autoridade Nacional de Proteção Civil – ANPC (2013, p. 25):

> As sirenes de alarme devem sempre conter um som diferenciado de outros alarmes do ambiente de trabalho, possuindo um nível de volume satisfatório a fim de ser percebido em toda edificação, dentro das condições de normalidade de funcionamento da mesma.

As sirenes de alarme devem sempre conter um som diferenciado de outros alarmes do ambiente de trabalho, possuindo um nível de volume satisfatório a fim de ser percebido em toda edificação, dentro das condições de normalidade de funcionamento da mesma.

O sinal sonoro do alarme de incêndio deve-se sempre se apresentar de forma contínua para situações especiais ou em casos de informação adicional, sendo o som das sirenes intermitentes ou com um certo nível de oscilação de frequência e amplitude, caso as pessoas frequentadoras do ambiente sejam treinadas, capacitadas e habilitadas para esta estratégia de resposta ao princípio de incêndio, excluindo totalmente uma interpretação diferente da prevista para tal situação.

3.8 Risco

Toda iniciativa, seja ela pública ou privada e de diversos segmentos laboral, estão suscetíveis e passivas de sofrem influências endógenas ou exógenas, que poderão acarretar em diversos danos e perdas. De acordo com a ISO 31000 (2009, p. v):

> Todas as atividades de uma organização envolvem risco. As organizações gerenciam o risco, identificando-o, analisando-o e, em seguida, avaliando se o risco deve ser modificado pelo tratamento do risco a fim de atender a seus critérios de risco[...] A gestão de riscos pode ser aplicada a toda uma organização, em suas várias áreas e níveis, a qualquer momento, bem como a funções, atividades e projetos específicos.

Considerando o fator risco como o produto da incerteza do atingimento de determinado alvo. Logo, tal situação de dubiedade pode ser compreendida como parcialmente um estado em que constam certas informações de maneira escassa de um possível evento o correr, assim como o resultado e a inteligibilidade desse evento.

Em se tratando de risco, a possibilidade de certo acontecimento vir a ocorre sempre nos traz uma ideia de algo negativo e ameaçador, que a qualquer momento pode nos surpreender causando sérios danos materiais, físicos, psicológicos, traumas e óbitos.

A “combinação da probabilidade de ocorrência e da consequência de um determinado evento perigoso”, segundo o entendimento de Waldhelm Neto (2011), está diretamente associado a ideia de risco. Entretanto faz-se necessário distinguir risco e perigo, pois o primeiro com já dito anteriormente é a probabilidade e a incerteza de certo evento acontecer enquanto o perigo nada mais é que a conjuntura, o cenário ou circunstância na qual poderá ocorrer um dano em potencial ao ser humano ou a suas propriedades e bens.

3.9 Percepção de risco e Ameaça

Muitas pessoas acabam por ignorar certas situações de risco em seu ambiente de trabalho, tornando tais situações naturais e rotineiras em seu dia-dia, isso tudo pelo fato de acharem que tal situação “nunca ocorrerá”, o mundo dinâmico das atividades laborais, a pressa por estarem sempre atrasados, são algumas desculpas utilizadas pela maioria dos colaboradores das organizações.

A falta de tempo para ler e conhecer os procedimentos de segurança da organização a que pertence, associada a falta de interesse e inércia em relação a segurança no ambiente de trabalho, são subculturas que se tornam os principais vilões e os principais entraves para um ambiente seguro e organizado.

Uma das principais maneiras de se perceber o risco ou uma situação de perigo é através da observação, é de fundamental importância não encarar uma situação de risco potencial como “paisagem”, se acostumando com tal cenário. É necessário um novo comportamento marcado por um olhar crítico, ouvidos aguçados, sempre atentos para perceber qualquer situação de anormalidade no ambiente de trabalho, mas acima de tudo o comprometimento, a postura e a atitude preventiva por parte de todos que convivem diariamente na edificação a qual está inserido o seu ambiente de trabalho.

Figura 03: Ciclo de percepção de risco

Fonte: riscoerecompensa.com. (2016).

Segundo o Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST, 2008), ameaça vem a ser toda e qualquer circunstância invertida de poder podendo acometer pessoas, colaboradores, diversos ambiente, informações ou até mesmo o país.

De acordo com Júnior (2016, p.27 apud Mary Lynn Garcia 2008), as fontes de ameaças são classificadas com:

> a) Naturais: quando não os eventos não são causados por vontade humana. São os causados pelos agentes hidrológicos (chuvas, enchentes, etc.), Meteorológicos (variações de climas, secas, etc.), geofísicos (avalanches, deslizamentos de terra, etc.) e biológicos (causados por animais);
> b) Humanas: quando o evento é causado por ação do homem, que podem ser causados de forma intencional ou não.

Segundo Mary Lynn Garcia (2008), as ameaças exógenas partem de indivíduos alheios a organização, ou seja, é aquela realizada por pessoas sem qualquer vínculo com a organização.

Ainda partindo da visão de Mary Lynn Garcia (2008), considera como ameaças endógenas, surgi diretamente de integrantes da própria instituição a que pertence, nessa modalidade de ameaça os colaboradores detém de vastos conhecimentos a respeito.

4 PLANO DE EMERGÊNCIA

Um Plano de Emergência pode ser compreendido como um sistema que atua concomitantemente na prevenção e de gerenciamento de riscos, uma vez identificado os riscos e as situações críticas, estabelece os diretrizes e meios para a atuação diante do sinistro.

De acordo com Lisboa (2005, p. 1), as razões para a elaboração de um plano de emergência são:

> a) Identifica os riscos e procura minimizar seus efeitos;
> b) Estabelece cenários de acidentes para os riscos identificados;
> c) Defini princípios, normas e regras de atuação face aos cenários possíveis;
> d) Organiza os meios e prevê missões para cada um dos intervenientes;
> e) Permite desencadear ações oportunas, destinadas a limitar as consequências do sinistro;
> f) Evita confusões, erros, atropelos e a duplicação de atuações;
> g) Prevê e organiza antecipadamente a evacuação e intervenção;
> h) Permite rotinar procedimentos, os quais poderão ser testados, através de exercícios e simulacros.

A NBR 15219 de 2005, visando proteger a vida e o patrimônio, vem estabelecendo os requisitos mínimos destinados a criação e implantação de um plano de emergência contra sinistros envolvendo incêndio, reduzindo assim os danos sociais e ambientais ocasionados por um incêndio.

Segundo a NBR 15219 (2005, p. 3), “O plano de emergência contra incêndio deve ser elaborado por escrito por profissional habilitado, levando-se em conta os seguintes aspectos”:

> Localização (por exemplo: urbana, rural, características da vizinhança, distâncias de outras edificações e/ou riscos, distância da unidade do Corpo de Bombeiros, existência de Plano de Auxílio Mútuo-PAM etc.); Construção (por exemplo: alvenaria, concreto, metálica, madeira etc.); — ocupação (por exemplo: industrial, comercial, residencial, escolar etc.) População (por exemplo: fixa, flutuante, características, cultura etc.); — característica de funcionamento (horários e turnos de trabalho e os dias e horários fora do expediente); Pessoas portadoras de deficiências; Outros riscos específicos inerentes à atividade; Recursos humanos (por exemplo: brigada de incêndio, bombeiros profissionais civis, grupos de apoio etc.) e materiais existentes (por exemplo: extintores de incêndio, iluminação de emergência, sinalização, saídas de emergência, sistema de hidrantes, chuveiros automáticos, sistema de detecção e alarme de incêndio etc.).

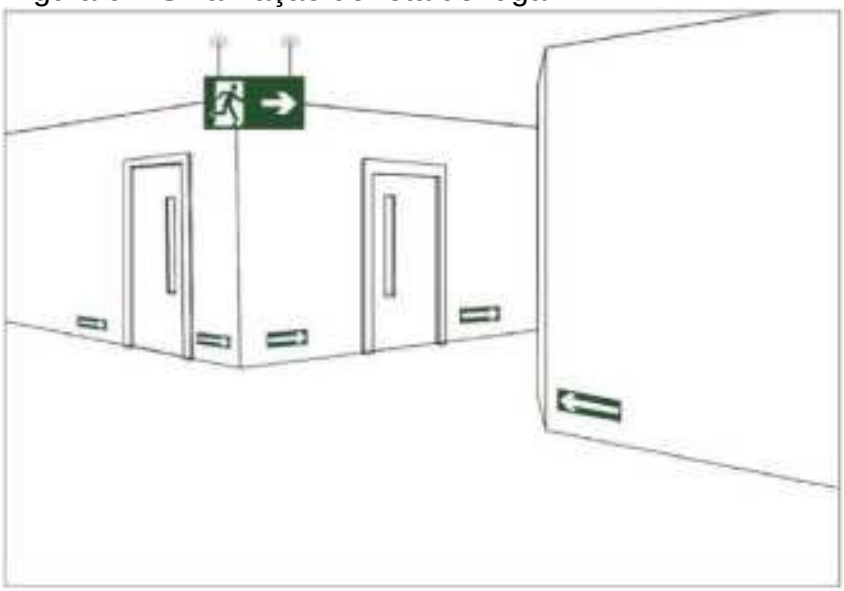
Dar publicidade do plano de emergência contra incêndio, assim como os treinamentos, simulados e exercícios propostos, são exigências básicas e condições

determinantes para à sua implantação. Logo, o plano de emergência poderá ser divulgado através de preleções, manuais e folhetos de segurança distribuídos aos ocupantes da edificação, com o objetivo de proporcionar e garantir conhecimentos específicos em relação aos procedimentos a serem exercitados diante de uma emergência. Já visitantes da organização, tomarão ciência de maneira formal da planta e do plano de emergência contra incêndio pertencente a organização, assim como a planta da edificação visitada, através de folders, palestras e/ou vídeos.

4.1 Evacuação e Saídas de Emergência

Outro agravante que está diretamente associado a boa parte das mortes dos ocupantes de uma edificação são as rupturas e desabamentos das estruturas dos locais de ocorrência de tal sinistro, sendo estes dois fatores os principais motivos para uma evacuação dinâmica e segura de uma área afetada por um incêndio.

Figura 04: Sinalização de rota de fuga



Fonte: Nt-20 CBMGO (2014).

De acordo com a NBR 15219 (2005, p. 2), rotas de fuga são:

> Caminhos e saídas devidamente sinalizados, dotados de proteção contra incêndio e desobstruídos, a serem percorridos pelas pessoas para um rápido e seguro abandono de qualquer local da planta até o ponto de encontro previamente determinado pelo plano de emergência contra incêndio.

É de suma importância que os trajetos a serem percorridos na evacuação de uma área durante a ocorrência de um incêndio estão sinalizados e principalmente desobstruídos, pois os diversos materiais alocados em lugares inadequados servirão como obstáculos para a saída de pessoas durante uma situação de emergência, tal situação exige um fluxo dinâmico e ordenado até o local seguro (ponto de encontro) mais próximo.

Segundo Lisboa (2005, p. 16), no plano de evacuação há de se considerar:

a) Identificação das saídas;
b) Definição de caminhos de evacuação;
c) Programa de evacuação;
d) Identificação dos pontos críticos;
e) Seleção dos locais de concentração (ponto de encontro).

As saídas de emergência são medidas de segurança contra incêndio e pânico exigida em todas as organizações, sejam elas públicas ou privadas, sendo também conhecidas como rotas de fuga, pelo fato de permitirem que as pessoas abandonem a edificação em uma situação de incêndio.

De acordo com Seito et al (2008, p. 215):

> Quando o incêndio ocorre em um edifício, a dificuldade da visibilidade em corredores, escadas e passagens pode significar a diferença entre uma evacuação ordenada e o caos, a diferença entre a vida e a morte. A história mostra que nos casos de incêndio em edificações o número de vítimas que sucumbiram em virtude de não conseguirem sair do edifício em razão da dificuldade de enxergar as saídas é significativo.

Nota-se que o sistema de iluminação de emergência tem como principal objetivo possibilitar a viabilidade da evacuação dos colaboradores de determinada organização afetada por um incêndio, logo o sistema de iluminação não pode ser implantado isoladamente dos outros sistemas de segurança de determinada edificação.

Figura 05: Rota de fuga e pintura luminescente

Fonte: Alejandra, 2015.

Essa iluminação de emergência, toda via deve preferencialmente ser realizada através de luminárias localizadas em proximidade do piso, pelo fato de estarem menos propícias ao risco de não serem visualizadas diante de um ambiente tomado pela fumaça.

4.2 Formação de Brigadas de Incêndio

Além dos equipamentos destinados para a prevenção e combate a princípio de incêndio, nota-se a necessidade de pessoas habilitadas e treinadas assim como a formação de uma brigada de combate a incêndio para estarem atuando nessas ocorrências em estabelecimentos que venham a abranger dentro de uma estimativa, um número superior a 100 indivíduos, essa brigada de combate a incêndio será formada por colaboradores treinados, capacitados e habilitados para estarem atuando em situações consideradas de emergência.

Os sistemas preventivos dentro dessas edificações não dá a certeza que o combate ao incêndio será executado com êxito, por isso é de fundamental importância que hajam um planejamento estruturado da formação de uma brigada interna de combate a princípio de incêndio e treinamentos técnicos para que as pessoas possam articular, de maneira correta, bem como a checagem de materiais do sistema preventivo e principalmente a evacuação do local com segurança, a mesma atuará desde o surgimento do foco de incêndio, até as rotas de fuga e saídas de emergência, priorizando a segurança de todas as pessoas que convivem diariamente dentro da APMGD.

Segundo Cunha e César (1982) brigada de combate a incêndios é um grupo formado por funcionários de uma empresa que realiza treinamentos com o objetivo de atuar em princípios de incêndio. Para Vilela (2008) “A brigada de incêndio é um grupo de organizado de pessoas que são especialmente capacitadas para que possam atuar numa área previamente estabelecida, na prevenção, abandono e combate a um princípio de incêndio.

Para Cunha e César (1982) a brigada de incêndio tem autonomia para criar sua estrutura, porém deve ser subordinada ao setor de segurança da empresa ou setor correlato. Vilela (2008) afirma que um brigadista deve ser um funcionário da empresa que forma tal brigada, estar em boa saúde física e conhecer as instalações do local.

De acordo com Seito et al (2008) há três tipos de brigadas que são classificar em:

> a) Brigadas de incêndio: Destinadas apenas a combater os focos de incêndios;
> b) Brigadas de abandono: Designadas a retirar as pessoas das edificações;
> c) Brigadas de emergência: Realizam o combate ao incêndio e orientam o abandono do local. São responsáveis por acidentes e riscos em locais específicos.

Ainda na visão de Seito et al (2008), alguns procedimentos devem ser tomados para que haja êxito no abandono do local. Para isso são realizados treinamentos com procedimentos que devem ser seguidos, tais como: desligar equipamentos elétricos, manter a calma, ir ao local pré-determinado; não usar elevadores, não fumar, evitar fazer barulho, não retornar ao local do sinistro, entre outros. Todas essas ações devem ser treinadas periodicamente, assim como os procedimentos realizados pelos componentes da brigada de incêndio, para que haja eficiência e segurança quando houver alguma emergência e que todos saibam como agir. As brigadas de incêndio geralmente são formadas em empresas, visando a segurança de todos em casos de emergências com incêndio. É de grande importância que as instituições de ensino criassem as suas brigadas de incêndio, pois tratam-se de locais onde há diariamente a circulação e permanência de um número grande de pessoas.

5 FUMAÇA

A fumaça é o conjunto ou associação de minúsculas partículas de materiais que não queimaram totalmente e que se encontram suspensas no ar, impedindo assim a visibilidade do ambiente e reduzindo a capacidade respiratória, além de causar pânico, asfixia, intoxicação, queimaduras e de uma forma geral, dificultando a saída com segurança de pessoas presentes em tal situação.

É bem sabido que as pessoas envolvidas em uma ocorrência de incêndio poderão entrar em estado de óbito não somente por conta das queimaduras em seus corpos em decorrência do contato direto ou indireto das chamas com a região cutânea dos indivíduos, mas principalmente pela inalação dos gases tóxicos gerados pela queima de materiais que compõe a carga de um incêndio em determinada edificação.

5.1 Inalação de Fumaça e seus Efeitos no Organismo

A NFPA/EUA, considera estatisticamente que cerca de 80% dos óbitos em incêndio são decorrentes da inalação de fumaça e gases tóxicos durante a queima de materiais nas edificações.

Alguns tipos de materiais possuem em sua característica ou em seu composto químico a propriedade de quando exposto ao calor desprenderem uma fumaça tóxica e em alguns casos até a presença de Cianeto, sendo este um gás nocivo e letal que na Segunda Guerra Mundial foi utilizado nas câmaras de gás com a finalidade de exterminar milhares de pessoas. Dentro dessa visão, faz-se necessário o entendimento a cercado perigo de inalação de fumaça em um incêndio onde encontra-se como parte de materiais consumidos pelo fogo, compostos contendo o Cianeto, podemos citar como exemplo a espuma de isolamento acústico da boate Kiss, onde, devido o desprendimento de gases tóxico contendo cianeto resultante da queima da espuma, ocasionou a morte de centenas de pessoas que encontravam-se no interior da boate Kiss em Santa Maria, região central do Rio grande do Sul.

Figura 06: Incêndio na Boate Kiss

Fonte: Portal R7(2013).

A fumaça quando inalada pelo organismo, tende a fazer o mesmo percurso realizado pelo oxigênio, percorrendo as vias aéreas até chegar aos pulmões, nesse momento o corpo então irá reagir e onde outrora circulava oxigênio agora passa a fluir sangue.

Outro dano causado pela inalação da fumaça são as queimaduras nas vias aéreas por conta do trânsito da fumaça inalada com alta quantidade de calor, causando assim uma inflamação em todo sistema respiratório e consequentemente ao estado de óbito do indivíduo.

A exposição a fumaça além de levar rapidamente os ocupantes de determinada edificação à morte por asfixia e envenenamento, pode ocasionar ainda sérias sequelas principalmente a pneumonia química.

O dióxido de carbono (CO2), principal produto da combustão, o mesmo em alta concentração, torna-se uma substância muito perigosa e nociva para a saúde humana, pelo fato deste composto conseguir se ligar facilmente com a hemoglobina, responsável por transportar o oxigênio para o corpo, toda via, o impedimento de tal processo causará graves lesões no aparelho respiratório, deixando assim os pulmões vulneráveis e sem a capacidade de expelir outras substâncias tóxicas inaladas com a fumaça, dessa forma facilitando a instalação da pneumonia química.

5.2 Controle de Fumaça

Quando falamos de controle de fumaça, logo nos vem a ideia de algo muito novo e não obrigatório nas instituições públicas ou privadas, entretanto devido ao percentual alarmante mostrado pelas estatísticas (cerca de 80%), de pessoas que morrem por inalação de fumaça e gases tóxicos durante um incêndio, esse controle da fumaça torna-se imprescindível para a integridade física e preservação da própria vida dos indivíduos ocupantes de determinada edificação.

Segundo Seito et al, (2008, p.257), o controle de fumaça foi estudado pela primeira vez por uma empresa subsidiária da GM na Inglaterra em 1956, onde nesse período havia acontecido recentemente um incêndio e os bombeiros relataram que não se conseguiu chegar até o foco desse incêndio devido à grande quantidade de fumaça. Já em 1963 a mesma fábrica teve novamente uma ocorrência de incêndio com basicamente as mesmas proporções da primeira, entretanto os bombeiros relataram na sua investigação que eles conseguiram chegar até o foco do incêndio com mais rapidez e eficiência graças ao tratamento de controle que foi dado a fumaça.

A IT nº 15/2011 do Corpos de Bombeiros de São Paulo – SP, nos traz ainda que “Independente da área da edificação, a área mínima a ser considerada para extração de fumaça deve ser de 10 m² ”.

De acordo com Seito et al, (2008, p.258), “De forma simples, as razões para sistemas de controle de fumaça são: a) Proteção da propriedade; b) Segurança da vida dos empregados; c) Segurança da vida dos bombeiros; d) Segurança do negócio; e, e) Segurança pública.”

Em um ambiente fechado, a exemplo de uma sala de aula, a fumaça originada de um incêndio desloca-se rapidamente para a parte superior do recinto, a concentração deste produto, resultante da queima de materiais, em um patamar superior dentro de um ambiente fechado, dará origem uma camada que chamamos de camada de fumaça.

Figura 07: Fumaça circulando de forma rápida em uma edificação

Fonte: Seito et al (2008).

De acordo com Seito et al, (2008, p.266):

> A velocidade normal que a fumaça se desloca é de 1 a 2 m/s, podendo ser mais veloz que a velocidade de escape de um ocupante. Quando a fumaça atinge uma lateral fechada, ela desce e volta em direção ao fogo, podendo confundir os ocupantes e fazendo com que se desloquem em direção do incêndio, pensando estarem fugindo dele.

Diante do exposto, vale ressaltar a importância de um sistema de controle de fumaça nas edificações em geral, pois segundo Seito et al, (2008, p.266), “A fumaça pode preencher um local em apenas alguns minutos. A fumaça espessa pode esconder os sinais de saída e as entradas, tornando a fuga perigosa e lenta”.

6 A PREVENÇÃO E SEGURANÇA DO CONTRA INCÊNDIOS NO BRASIL

Ao longo dos anos, especificamente antes dos anos de 1970, não se tem notícias ou registros de ocorrências de sinistro de incêndio de grandes proporções e impacto no nosso país. No decorrer do decênio dos anos 70, podemos acompanhar o registro de duas ocorrências de incêndios de grandes proporções no Estado de São Paulo e que tiveram grandes repercussões não só no Brasil, mas também em grande parte do mundo. O primeiro aconteceu no dia 24 de fevereiro de 1972 no Edifício Andraus, ocasionando um saldo de 16 vítimas fatais e 336 feridos, o segundo grande incêndio registrado no Brasil, ocorreu no Edifício Joelma em 1.º de fevereiro de 1974, sinistro este que gerou o quantitativo de 179 vítimas fatais e 320 feridos.

De acordo com Ono (2007, p.99):

> A área de segurança contra incêndio ganhou impulso no país, especificamente no Estado de São Paulo, na primeira metade da década de 1970, quando ocorreram dois incêndios de grandes proporções na cidade de São Paulo e que tiveram repercussão internacional: Edifício Andraus e Edifício Joelma.

Segundo Luz Neto (1995, p.18), “Pode-se dizer ainda que uma parcela destes acontecimentos se deve ainda ao crescimento da urbanização desordenada sem projetos eficientes de expansão, o que torna a região cada vez mais propícia e vulnerável a esse tipo de sinistro. ”

Somente após esses trágicos acontecimentos ocorridos na cidade de São Paulo é que o país se torna sensível ao assunto, uma pequena consciência surge em relação a uma legislação e a projetos de Segurança Contra Incêndio – SCI no Brasil.

Para Mitidieri (1998) a respeito do comportamento dos materiais e componentes construtivos diante do fogo – reação ao fogo, a SCI no Brasil esteve mais evidente e mais atuante logo após os acontecimentos na década de 1970 na cidade de São Paulo, para ele as perdas ocasionadas por um incêndio à população são extremamente sérias pois geram traumas, prejuízos materiais, financeiros e principalmente perdas humanas, que sem dúvidas é a maior perda para a sociedade como um todo. Mitidieri ainda ressalta que todo os esforços em elaborar uma legislação a respeito do assunto, todo o estudo tecnológico e levantamento técnico

desenvolvido para a segurança contra incêndio no país, todas as pesquisas e planejamentos voltados para este fim, ainda é muito pouco e muito distante de um patamar aceitável em termos de segurança contra incêndio no brasil.

Segundo Mitidieri e Ioshimoto (1998, p.68-69), “O nível de segurança contra incêndio obtido para um edifício está diretamente ligado ao controle das categorias de risco e do propósito que se pretende alcançar com a implantação de um projeto de segurança contra incêndio. ”

Conforme Harmathy (1984, apud BERTO, 1991, p.3):

> um edifício seguro contra incêndio pode ser definido como aquele em que há alta probabilidade de que todos os ocupantes sobrevivam a um incêndio sem sofrer qualquer ferimento e no qual os danos à propriedade serão confinados às vizinhanças imediatas ao local em que o fogo se iniciou.

Com base nas afirmações de Almeida (2002), de que no Brasil não existe ainda uma consciência cultural de prevenção de risco no que diz respeito a ocorrência de incêndio.

Entretanto, é de fundamental importância que esse quadro de percepção de risco mude, pois com o aumento urbano e o desenvolvimento dos grandes centros, podemos observar uma maior atração por parte das pessoas que inevitavelmente acabam frequentando cada vez mais locais coletivos e de grande vulto como hospitais, escolas, faculdades, empresas, quarteis e outros.

É bem certo que uma maior atenção voltada para a questão da segurança contra incêndio no país, irá desencadear um maior estudo sobre o tema, além do desenvolvimento de medidas de proteção contra tais sinistros, uma conscientização cultural por parte da população e até o surgimento e a elaboração de novas legislações que tratem sobre o assunto em questão.

Segundo Luz Neto (1995, p.11), “a extinção de um incêndio começa muito antes de se conseguir apagar o fogo", para ele a principal forma de se erradicar um sinistro dessa natureza, começa na elaboração de seu projeto de prevenção e na importância do planejamento feito através de ocorrências que foram evitas, não se admitindo em nenhuma circunstância o desleixo, a displicência e o descaso com o planejamento do projeto de prevenção.

De sorte que, toda edificação, antes de mais nada, deve conter em seu planejamento estrutural um projeto que vise primeiramente a segurança do público que se fará presente ali cotidianamente, além de primar pela segurança das

pessoas, deverá ofertar também em seu projeto os meios necessário para que profissionais que atuam na área de segurança e prevenção contra incêndio, possam desempenhar suas funções de modo eficaz e eficiente no combate e controle de sinistro dessa magnitude, preservando e protegendo assim o bem mais precioso do ser humano, a vida.

6.1 O Cenário Maranhense sobre a Prevenção e Combate a Incêndios

Analisando período de janeiro a 26 de dezembro de 2016, pois os dados de 2017 ainda não se encontram disponíveis pelo CIOPS, o número de ocorrências de incêndio registradas pelo Centro Integrado de Operações de Segurança (CIOPS) e atendida pelo CBMMA na ilha de São Luis, é bem considerável e preocupante. Diversas foram as situações em que o fogo em descontrole se tornou protagonista de ações devastadoras, como demonstrado no quadro abaixo.

Quadro 01: Ocorrências por tipo e mês

DESCRIÇÃO TIPO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
VAZAMENTO DE GÁS	36	34	49	40	66	54	61	44	45	47	45	36	557
INCÊNDIOS MENORES	20	13	5	12	13	9	22	34	36	43	35	18	260
INCÊNDIO EM RESIDÊNCIA	22	17	8	13	26	10	18	18	23	27	25	18	225
INCÊNDIO EM VEÍCULO	9	7	6	5	29	8	5	4	42	22	5	4	146
INCÊNDIO EM ESTABELECIMENTO COMERCIAL	11	6	12	4	6	14	5	8	11	22	7	7	113
INCÊNDIO EM REDE ELÉTRICA	12	3	9	3	5	4	1	1		3	5	3	49
INCÊNDIO EM ESTABELECIMENTO DE ENSINO	1			3	1		1		8	14	2		30
INCÊNDIO EM APARTAMENTO	3	2	6		3	3	2				1	4	24
INCÊNDIO EM EDIFICAÇÃO ABANDONADA		4						1	2	3	2	2	14
INCÊNDIO EM ESTABELECIMENTO PÚBLICO			2	2		1	1		7	1			14
INCÊNDIO EM ESTAB. DE LAZER E CULTURA		1	2								1		4
INCÊNDIO EM ESTABELECIMENTO		1								1		1	3

DE SAÚDE													
EXPLOSÃO					1								1
INCÊNDIO EM POSTO DE COMBUSTÍVEL				1									1
QUEIMADURA									1				1
Total Geral	**114**	**88**	**99**	**83**	**150**	**103**	**116**	**110**	**175**	**183**	**128**	**93**	**1442**

Fonte: Adaptado do CIOPS (2016).

Os dados do CIOPS revelam que durante o referido ano, somente as ocorrências envolvendo incêndios relacionados ao tema deste trabalho, que foram totalizados um número de 1.442 (mil quatrocentas e quarenta e duas) ocorrências. Toda via, vale ressaltar que esse total se deu apenas com as ocorrências registradas através dos números de emergência 193 e 190, entretanto sabe-se que boa parte de ocorrências que envolvem princípios de incêndio ou o incêndio já estabelecido não são registrados pelas vítimas e donos de edificações.

Nota-se que o mês de outubro, foi o período do ano onde mais se tem registro de algum tipo de ocorrência envolvendo incêndio relacionado com o tema da pesquisa (183 registros), logo, segundo Feitosa (1989), o referido mês é um dos mais quentes e seco do ano.

É bem certo que, o alto índice do número de ocorrências envolvendo incêndio no maranhão, decorre da falta de medidas preventivas nos mais variados ambientes espalhados pelo Estado, decorre ainda do déficit de conscientização da sociedade maranhense em relação ao manuseio e acomodação inadequada de materiais que podem gerar uma combustão, associado a inda à carência de campanhas educacionais que venham proporcionar um maior conhecimento a respeito de medidas preventivas de segurança contra incêndio no Estado.

Analisando o segundo quadro, o qual demonstra o número de ocorrências por tipo e subtipo durante o ano de 2016, visualizamos que grandes foram as perdas materiais, lesões corporais, óbitos e consequentemente os traumas causados por um incêndio.

Quadro 02: Ocorrências por tipo, subtipo e mês

DESCRIÇÃO TIPO/SUB TIPO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
VAZAMENTO DE GÁS	**36**	**34**	**49**	**40**	**66**	**54**	**61**	**44**	**45**	**47**	**45**	**36**	**557**
COM FOGO	5	3	3	5	6	3	2	5	2	2	4	3	43
SEM FOGO	31	31	46	35	60	51	59	39	43	45	41	33	514

INCÊNDIOS MENORES	**20**	**13**	**5**	**12**	**13**	**9**	**22**	**34**	**36**	**43**	**35**	**18**	**260**
SOMENTE DANOS MATERIAIS	20	13	5	12	13	9	22	34	36	43	34	18	259
VÍTIMA NÃO FALTAL											1		1
INCÊNDIO EM RESIDÊNCIA	**22**	**17**	**8**	**13**	**26**	**10**	**18**	**18**	**23**	**27**	**25**	**18**	**225**
SOMENTE DANOS MATERIAIS	19	13	7	13	21	9	17	11	22	26	24	17	199
VÍTIMA FATAL					1								1
VÍTIMA NÃO FATAL	3	4	1		4	1	1	7	1	1	1	1	25
INCÊNDIO EM VEÍCULO	**9**	**7**	**6**	**5**	**29**	**8**	**5**	**4**	**42**	**22**	**5**	**4**	**146**
SOMENTE DANOS MATERIAIS	9	7	6	5	27	8	5	4	41	21	5	4	142
VÍTIMA FATAL					1				1				2
VÍTIMA NÃO FATAL					1					1			2
INCÊNDIO EM ESTABELECIMENTO COMERCIAL	**11**	**6**	**12**	**4**	**6**	**14**	**5**	**8**	**11**	**22**	**7**	**7**	**113**
SOMENTE DANOS MATERIAIS	9	6	12	4	6	14	5	8	11	22	7	6	110
VÍTIMA NÃO FATAL	2											1	3
INCÊNDIO EM REDE ELÉTRICA	**12**	**3**	**9**	**3**	**5**	**4**	**1**	**1**		**3**	**5**	**3**	**49**
SOMENTE DANOS MATERIAIS	12	3	9	3	5	4	1	1		3	5	3	49
INCÊNDIO EM ESTABELECIMENTO DE ENSINO	**1**			**3**	**1**		**1**		**8**	**14**	**2**		**30**
SOMENTE DANOS MATERIAIS	1			3	1		1		8	14	2		30
INCÊNDIO EM APARTAMENTO	**3**	**2**	**6**		**3**	**3**	**2**				**1**	**4**	**24**
SOMENTE DANOS MATERIAIS	3	1	5		3	3	2				1	4	22
VÍTIMA NÃO FATAL		1	1										2
INCÊNDIO EM EDIFICAÇÃO ABANDONADA		**4**						**1**	**2**	**3**	**2**	**2**	**14**
SOMENTE DANOS MATERIAIS		3						1	2	3	2	2	13
VÍTIMA NÃO FATAL		1											1

INCÊNDIO EM ESTABELECIMENTO PÚBLICO			**2**	**2**		**1**	**1**		**7**	**1**			**14**
SOMENTE DANOS MATERIAIS			2	2		1	1		7	1			14
INCÊNDIO EM ESTAB. DE LAZER E CULTURA		**1**	**2**								**1**		**4**
SOMENTE DANOS MATERIAIS		1	2								1		4
INCÊNDIO EM ESTABELECIMENTO DE SAÚDE		**1**								**1**		**1**	**3**
SOMENTE DANOS MATERIAIS		1								1		1	3
QUEIMADURA									**1**				**1**
EXPLOSÃO					**1**								**1**
INCÊNDIO EM POSTO DE COMBUSTÍVEL				**1**									**1**
SOMENTE DANOS MATERIAIS				1									1
Total Geral	**114**	**88**	**99**	**83**	**150**	**103**	**116**	**110**	**175**	**183**	**128**	**93**	**1442**

Fonte: Adaptado do CIOPS (2016).

Logo, torna-se de grande importância observar que as ocorrências de incêndio registradas pelo CIOPS durante o ano de 2016, trouxeram um saldo negativo significante para o estado do Maranhão. No referido ano, os danos materiais causados por incêndios no Estado, totalizaram um número de 846 (oitocentos e quarenta e seis) danos materiais, o número de vítimas não fatais atingiu a marca de 34(trinta e quatro) vítimas não fatais, mas possivelmente lesionadas e por fim, foram contabilizadas 03(três) vítimas fatais em ocorrências de incêndio no ano de 2016 no estado do Maranhão.

Não podemos e nem devemos ignorar esses números, pois os mesmos apontam para um lamentável e elevado crescimento de ocorrências envolvendo esse tipo de sinistro no Maranhão, em contrapartida, os números também servem de alerta para que novas medidas de segurança sejam tomadas a fim de evitar um maior número de perdas e traumas gerados por um incêndio no estado do Maranhão.

6.2 A Segurança contra Incêndio e Pânico nas Instituições de Ensino

As instituições de ensino são locais onde geralmente apresentam grande concentração de público em um período considerado de tempo, tais pessoas são alojadas em salas, seções, auditórios, laboratórios e departamentos.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, (2005, p. 20), em seu Art. 43, a educação superior tem por finalidade:

> I – Estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
> II – Formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;
> III – incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;
> IV – Promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;
> V – Suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;
> VI – Estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;
> VII – promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.

O acadêmico é o estudante está sendo capacitado para exercer um pensamento crítico e racional diante das mais variadas situações adversas, sendo capaz de identificar um problema e dentro dessa problemática sugerir e elaborar possíveis soluções e melhorias para o tratamento desses problemas, através de uma investigação cientifica e racional.

6.3 Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN)

De acordo com informações disponibilizadas no site da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), sendo esta a instituição responsável pelo ensino superior, formação e especialização dos oficiais do Exército Brasileiro (EB). Sendo a sua sede transferida no ano de 1944 para a cidade de Resende no Estado do Rio de Janeiro, e somente em 1951 recebeu a atual denominação.

Segundo a matéria “AMAN IMPLEMENTA BOAS PRÁTICAS EM SEGURANÇA DO TRABALHO”, publicada no site do EB:

> A Academia Miliar das Agulhas Negras (AMAN), por meio da sua Prefeitura Militar vem, ao longo de 2018, implementando uma série de ações referente à segurança do trabalho. Ao intensificar a adequação e fiscalização da atuação de empresas terceirizadas e dos trabalhos especializados de militares na Academia, foi possível observar uma série de oportunidades de melhoria, para que militares e civis trabalhem em um ambiente cada vez mais salutar e responsável. O uso indispensável dos equipamentos de proteção individuais e coletivos (EPI e EPC), a troca ou o reparo de ferramentas ou máquinas inseguras ou improvisadas, a obrigatoriedade dos treinamentos de segurança necessários e o controle de segurança relativo às empresas que prestam serviço de obra e engenharia, foram algumas das ações intensificadas pela Prefeitura Militar a fim de prevenir a ocorrência de acidentes de trabalho no âmbito da AMAN. O próximo passo para a ampliação desta Gestão de Segurança e Saúde do Trabalho será a realização de uma série de treinamentos para o efetivo profissional e variável, tais como: trabalho em altura, prevenção de acidentes, equipamento de proteção individual, segurança em eletricidade, prevenção e combate a incêndio, elaboração de procedimentos operacionais de segurança, compras de novas EPI’s e EPC’s e acompanhamento constante das atividades de risco. Com tais medidas, a AMAN assegura um ambiente sadio de trabalho para civis e militares e um exemplo de preocupação e cuidado na gestão de pessoas para o futuro líder militar.

A AMAN, demonstra através da publicação desta matéria uma visão voltada para a implantação de medidas que assegure e previna o seu público contra a ocorrência de diversos tipos de acidentes de trabalho, inclusive os acidentes que envolvem o início e o desenvolvimento de incêndio, tal visão é muito importante pois, a segurança, incolumidade das pessoas e a preservação da vida devem sempre estar em primeiro lugar.

Segundo a matéria “ Equipe de combate ao incêndio tenta controlar fogo na Aman, em Resende, RJ ”, publicada no Portal de Notícias G1 Sul do Rio e Costa Verde, de 30 de setembro de 2016:

> Uma equipe de combate a incêndio da Academia Militar das Agulhas Negras (Aman), em Resende, RJ, está trabalhando para tentar apagar um fogo em vegetação no campo de instrução. Segundo a Aman, o fogo começou na tarde de quinta-feira (29). Mais de 60 homens estão trabalhando. Eles contam com o apoio de três caminhões e dois carros tanques de combate a incêndio. Até a publicação desta reportagem não havia o motivo do incêndio nem o tamanho da área queimada. Sabe-se que são três focos, dentro da Academia, e um próximo ao bairro Cabral.

Figura 08: Ação da brigada de incêndio da AMAN.

Fonte: Aman (2016).

Nota-se através do exposto, a importância da formação, capacitação e treinamento constante das brigadas de incêndio nas mais diversas instituições e organizações onde são significativos o trânsito e a permanência de pessoas.

6.4 Medidas de Segurança contra Incêndio e Pânico na APMGD

A Academia de Polícia Militar Gonçalves Dias, é um órgão pertencente a Polícia Militar do Estado do Maranhão (PMMA) e que está diretamente subordinado a Diretoria de Ensino (DE) da PMMA, tal instituição de ensino funciona em um regime especial de ensino em convênio com a Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, tendo como fito a formação e especialização dos Oficiais da Polícia Militar do Maranhão, proporcionando a estes dentro de um curso superior, maior qualidade técnica, profissional, moral e ética, para melhor servir a sociedade maranhense.

Em “Polícia Militar do Maranhão: apontamentos para a sua história” (2006, p. 139), encontramos um breve histórico sobre a Academia de Polícia Militar Gonçalves Dias – APMGD:

> Fundada em 26 de abril de 1993, através da Lei estadual n 5.657, a APMGD fora instalada, inicialmente, na BR – 135, Km 05, local onde funciona o Centro de Formação e Aperfeiçoamento de Praças (CFAP). Ali, a referida Academia funcionou até o ano de 1999, quando então fora transferida para o complexo do Quartel do Comando Geral (QCG) no bairro

> do calhau, por determinação do então Comandante Geral Coronel PM Manoel de Jesus Moreira Bastos.

Ainda com base no levantamento bibliográfico “Polícia Militar do Maranhão: apontamentos para a sua história” (2006, p. 139), que ainda em consoante com a Lei estadual nº 5.657 de 26 de abril de 1993, foi firmado o convênio entre Polícia Militar do Estado Maranhão e a Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), a fim de proporcionar e garantir que os Oficiais da PMMA sejam formados, aperfeiçoados e especializados aqui no Estado do Maranhão, exercendo atividades de chefia e gestão na preservação e garantia da Ordem e da Segurança Pública no Estado.

De acordo com a IT 14/10 (2010, p. 2) da Polícia Militar e Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, carga de um incêndio: “É a soma das energias caloríficas possíveis de serem liberadas pela combustão completa de todos os materiais combustíveis em um espaço, inclusive os revestimentos das paredes, divisórias, pisos e tetos. ”

Nota-se na APMGD, uma expressante variação de materiais distribuídos por diversos setores e dependência de seu prédio, produtos estes que servirão como fonte de alimentação para as chamas de um possível sinistro de incêndio em suas dependências.

Setores como Seção Administrativa, Seção Técnica de Ensino (STE), Corpo de Alunos (C.A), biblioteca, Comando e Sub-comando, contam com uma grande demanda de consumo de papel para a confecção de documentos (requerimentos, ofícios, circulares, boletins, mapas de punições, fichas de policiais, etc.). Logo, o papel e os demais materiais utilizados em escritório, quando submetidos a uma fonte de calor, mais simples que seja, em determinada concentração de oxigênio, há uma probabilidade muito grande de um princípio de incêndio ocorrer, e o que seria pior, a propagação e o descontrole das chamas em grandes proporções.

Figura 09: Seção técnica de ensino/APMGD

Fonte: Arquivo pessoal (2018).

A Reserva de Armamento da APMGD, local destinado ao acondicionamento de equipamentos e materiais bélicos em geral, como armamento letal e menos que letal, coletes balísticos e munições em caixas de madeiras e outros.

Figura 10: Reserva de armamento/APMGD

Fonte: Arquivo pessoal (2018).

Conforme o COSCIP/MA, (1995, p. 28), capítulo XVI, que trata sobre os armazéns e depósitos de explosivo ou munições:

> *Art. 184 - Na forma do que dispõe a legislação federal pertinente, o Corpo de Bombeiros examinará o sistema de proteção contra incêndio para qualquer armazém ou depósito de explosivos ou munições, de acordo com a respectiva capacidade, quando isto lhe for solicitado.*

Logo, nota-se a necessidade de equipamentos segurança e combate a princípio de incêndio nesse importante setor, onde as chances de uma ocorrência dessa natureza é bastante eminente, além dos equipamentos destinados a esse fim, o treinamento e a capacitação dos colaboradores lotados na reserva de armamento da APMGD, para responder a um princípio de incêndio é algo essencial, indispensável e de extrema necessidade.

As salas de aulas, local de concentração dos Alunos oficiais (cadetes) na maior parte do dia, sendo o total de 04(quatro), é local da edificação destinado a ministração de instruções no dia-dia da vida acadêmica. Nela encontramos materiais eletroeletrônicos, tais com: computadores, data show, equipamentos de áudio e vídeo, além de postas de madeiras pintadas com tinta óleo e teto forrado com material pvc, que oferece uma resistência quanto a liberação dos gases oriundos da combustão, tornando o ambiente fechado e mais propício a concentração de gases tóxicos proveniente da queima de materiais.

Figura 11: Sala de aula/APMGD

Fonte: Arquivo pessoal (2018).

Nota-se ainda nas salas de aulas da APMGD, a presença de um grande número de tomadas elétricas avariadas propícias a um curto-circuito iniciando assim um princípio de incêndio de “Classe C” ausência de equipamentos de segurança contra princípios de incêndio, salas de aula sem a presença de unidades extintoras de incêndio, porta anti pânico e corta fogo, sinalização e iluminação de emergência e sem dispositivos de alarmes e sirenes.

A APMGD ainda conta em sua estrutura a presença de diversos alojamentos, masculinos e femininos, de oficiais, cadetes e praças, público este que diariamente frequenta e utiliza esses alojamentos, o principal material carga presente nessas dependências são os colchões e tomadas elétricas, em alguns casos, já avariadas, nota-se um grande número destes, além de colchas de camas e fronhas.

6.4.1 APMGD frente às medidas de Segurança contra Incêndio e Pânico

Nota-se na APMGD, uma certa deficiência no que diz respeito a Segurança do Trabalho, especificamente relacionada à prevenção e combate a incêndio e pânico, esse déficit de prevenção aos riscos, acidentes e sinistros que envolvam incêndios, está diretamente relacionado com a falta de uma cultura preventiva de acidentes de trabalho, inexistências de campanhas educativas sobre o tema, o não treinamento de seu pessoal para estarem agindo e se comportando frente a uma ocorrência dessa natureza e principalmente pela carência de medidas específicas de segurança e prevenção relacionadas ao combate de princípio de incêndio e pânico na APMGD.

Um dos fatores principais que impulsionaram a realização desta pesquisa, foi a falta de equipamentos de segurança necessários para atuação em ocorrências envolvendo princípios de incêndio, além corredores, salas de aulas, setores administrativos e outras dependências sem a devida sinalização de emergência e padronização de rotas de fuga com respectivos pontos de encontro. Vale ressaltar ainda que a formação de uma brigada interna de combate a incêndio é fator essencial e determinante para a evacuação segura da edificação e para uma resposta dinâmica a um princípio de incêndio na APMGD.

Segundo a matéria publicada em 13 de agosto de 2012, no portal de notícias G1 Maranhão, na manhã do referido dia, um incêndio de grandes proporções teve início no primeiro pavimento do hospital Carlos Macieira e logo em seguida se alastrou por mais os outros dois pavimentos. O referido hospital localiza-se em frente a APMGD, onde de pronto, os cadetes que estavam ali presentes, mesmo sem treinamento específico para atuarem em um incêndio dessa proporção se

voluntariaram e deram apoio junto ao CBMMA, aos pacientes e funcionários, vítimas do incêndio ocorrido no hospital Carlos Macieira.

Mesmo a ocorrência sendo externa a APMGD, percebe-se a solidariedade e a vontade dos cadetes em ajudar as vítimas e intervir em um sinistro dessa natureza, tentando apagar pequenos focos de fogo e principalmente auxiliando na evacuação segura das vítimas do incêndio.

Figura 12: Vítima de incêndio socorrida por cadetes da APMGD

Fonte: Igor Almeida/G1 (2012).

Vale aqui ressaltar que na época, assim como agora, a APMGD não contava com nenhuma brigada interna de incêndio para estar atuando em tais situações, toda via, o apoio e o socorro foram prestados, a atuação dos cadetes auxiliando o CBMMA e o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), contribuiu de forma satisfatória para o bom andamento do socorro prestado às vítimas do incêndio no hospital Carlos Macieira.

Recentemente (novembro de 2018), durante uma instrução de Controle de Distúrbio Civil (CDC), os alunos do 3º ano do CFO, foram surpreendidos por um princípio de incêndio originado pela ação de uma munição de carga detonante, utilizada durante a instrução. Logo, o medo e o pânico tomaram conta de boa parte dos alunos ali presentes, pois o fogo se espalhou rapidamente, onde grande maioria sem saber o que fazer, sem saber como agir e até mesmo sem saber como se comportar diante de tal situação.

Diante da falta de equipamentos e materiais adequados para combater o princípio de incêndio, alguns destemidos alunos, sem o conhecimento técnico e sem um treinamento específico para estarem atuando em tal situação, improvisaram meios alternativos para tentarem controlar o fogo, tais como: galhos de árvores, terra, baldes de água e outros, chegando até a “pisarem” no fogo para tentar extinguir as chamas em seu estágio inicial, evitando assim que o princípio de incêndio tomasse proporções maiores.

Figura 13: Cadetes em um princípio de incêndio na APMGD

Fonte: Arquivo pessoal (2018).

Diante de tal fato, percebe-se mais uma vez a real necessidade de ter por perto equipamentos preventivos e de combates a princípios de incêndio, assim como o treinamento do pessoal que diariamente frequentam as dependências e instalações da APMGD, pois a perfeita utilização dos meios disponíveis em um sistema de prevenção e combate a incêndio, depende sobre tudo da qualificação e capacitação das pessoas que iram atuar na ocorrência. A noção de segurança no ambiente laboral e de como utilizar os recursos e equipamentos de segurança, poderá garantir ações mais eficientes e eficazes diante de situações de emergência, intervindo de forma dinâmica na situação até a chegada do órgão competente (CBMMA), para o desfecho final da ocorrência.

Sendo a vida o bem mais precioso do indivíduo, todo investimento em saúde e segurança no ambiente de trabalho, torna-se viável diante dos traumas e das perdas decorrentes da negligência da não implantação de projetos que visem a integridade física e a preservação da própria vida de todos os frequentadores de determinada organização, pública ou privada.

6.4.2 Possibilidade de um Sistema de Segurança contra Incêndio e Pânico na APMGD

Um projeto que envolve medidas preventivas de segurança em uma edificação, não é algo simples de se implantar, muitas são as dificuldades e as barreiras encontradas. Toda via, em se tratando de salvar vidas, deve-se sempre pensar em querer melhorar, essa melhoria contínua pode se iniciar com medidas simples, tais com: boas práticas de segurança no ambiente de trabalho, palestras, minicursos e outros.

A implantação de um projeto de segurança contra princípio de incêndio e pânico na APMGD requer uma análise criteriosa do órgão responsável pela vistoria e implantação do projeto, no caso o CBMMA. Como todo projeto a ser implantado, o mesmo necessita de investimentos, espaço físico disponível e pessoas a serem treinadas e capacitadas, a fim de garantirem que as medidas de segurança sejam de fato aplicadas antes e/ou durante a ocorrência de um incêndio.

A instalação de hidrantes, aquisição de um número suficiente de extintores de incêndio, alarmes, portas anti pânico, portas corta fogo, sinalização de rotas de fuga e outras medidas de prevenção e combate a princípio de incêndio e pânico, não é nada barato, mas se pensarmos em quantas vidas poderemos ajudar a salvar com a implantação de um projeto que vise tais medidas de segurança, notamos que todo custo ao final irá se transformar em investimento e o retorno com certeza será satisfatório.

Percebemos em situações anteriores, a necessidade de intervenção de cadetes em ocorrências envolvendo princípios de incêndios e/ou incêndio já estabelecido, observamos que de pronto, os alunos oficiais da PMMA, se mostraram dispostos e de forma voluntária a estarem prestando o devido socorro às e auxiliando nas atividades de emergências junto ao órgão responsável (CBMMA), tal fato é de suma importância, pois o primeiro passo é exatamente esse, querer participar, ser voluntário, e é através desse interesse que percebemos a

possibilidade da criação de uma brigada interna de combate a princípio de incêndio, para estarem atuando de maneira mais técnica e eficiente em uma ocorrência que envolva incêndio, tanto no combate ao princípio de incêndio como em uma evacuação segura de área atingida por tal sinistro na APMGD.

7 METODOLOGIA

A abordagem realizada pela pesquisa é considerada como quantitativa, tendo em vista que ela abordou o problema com a coleta dos dados e análise destes através de gráficos utilizando os conhecimentos estatísticos para tal. Para Chizzotti (2006, p. 52) as pesquisas quantitativas, "[...] preveem a mensuração de variáveis preestabelecidas, procurando verificar e explicar sua influência sobre outras variáveis, mediante a análise da frequência de incidências e de correlações estatísticas.

Sendo a pesquisa, nas palavras de Gil (2010, p.1), encarada como um "procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar resposta aos problemas que são propostos". Através de técnicas mais apuradas e cautelosas o estudo de determinado tema vem proporcionar através de uma visão racional, uma solução aceitável dentro de diversas teorias existentes em relação ao tema pesquisado, além de potencializar discussões e debates entre estudantes e autoridades do assunto abordado.

O método utilizado para subsidiar a pesquisa foi o estatístico, pois ele trouxe a fundamentação necessária para sustentar os dados e interpretá-los da melhor forma para a pesquisa. Nas palavras de Toledo e Ovalle (1985, p. 18) "o fenômeno em estatística relaciona-se com qualquer evento que se pretenda analisar, cujo estudo seja passível da aplicação da técnica estatística. "

O método estatístico é um importante para fundamentar as informações adquiridas de forma quantitativa, pois subsidiam a pesquisa no que se refere à análise dos dados. Assim nos ensina Marconi e Lakatos (2003, p. 108):

> Os processos estatísticos permitem obter, de conjuntos complexos, representações simples e constatar se essas verificações simplificadas têm relações entre si. [...], o método estatístico significa redução de fenômenos sociológicos, políticos, econômicos etc. a termos quantitativos e a manipulação estatística, que permite comprovar as relações dos fenômenos entre si, e obter generalizações sobre sua natureza, ocorrência ou significado.

Sobre a natureza da pesquisa, esta pode ser considerada como aplicada, pois o trabalho procurou produzir fins práticos e que pudessem ser aplicados no ambiente de estudo, pois fala Gil (2008, p. 27), que "a pesquisa aplicada [...] tem

como característica fundamental o interesse na aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos. ”

Com relação aos objetivos do trabalho é considerado como descritivo, quando ela descreve os dados por meio de gráficos. Pois segundo Gil (2008, p. 28) “as pesquisas deste tipo têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. ” A pesquisa será exploratória, pois nos permitirá uma maior familiaridade com o tema pesquisado, visto que este ainda é pouco explorado, sendo necessário que iniciemos uma sondagem sobre o tema para a partir disso aprimorar ideias formuladas. Consoante a Gil (2008, p.27):

> As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. De todos os tipos de pesquisas, estas são as que apresentam menor rigidez no planejamento. Habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso.

As fontes de onde se originaram os dados para esta pesquisa, ora são consideradas como primárias, com dados que ainda não receberam um primeiro tratamento. “Os dados são primários quando são publicados ou comunicados pela própria pessoa ou organização que os haja recolhido. ” (TOLEDO e OVALLE, 1985, p. 22). Ora são considerados como secundários, ou seja, aqueles dados onde já foi dado certo tipo de tratamento. Ainda com base em LAKATOS; MARCONI (2010, p.166):

> A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc., até meios de comunicação oral: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, querem publicadas, quer gravadas.

Com relação aos procedimentos, a pesquisa pode ser considerada como bibliográfica, ou seja, os dados coletados foram obtidos por meio de documentos já publicados e a estes, atribuído um primeiro tratamento, neste contexto podemos elencar relatórios, livros, artigos, monografias, leis e dentre outros. Gil versa (2008, p. 50) que “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado,

constituído principalmente de livros e artigos científicos. ” Também consideramos a pesquisa do tipo documental, pois nos possibilitou uma análise de forma a substanciar o trabalho. Já a pesquisa documental, de acordo com Gil (2008, p. 51), “[...]vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa. ”

Segundo Gil (2010, p. 29-31) “a pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado. Tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos”.

A dinâmica da pesquisa teve início com diversas observações feitas nas dependências estruturais da Academia de Polícia Militar Gonçalves Dias, dentro de tais observações verificou-se que tal organização pública é carente de uma política de segurança do trabalho volta para a questão da prevenção contra princípio de incêndio e pânico.

Vale ressaltar que em muitos dos locais visitados por este pesquisador, não existe equipamentos básicos de combate a princípios de incêndio, tais como: unidades extintoras de incêndio, hidrantes, alarmes, sprinkler (chuveiros automáticos) entre outros. As áreas observadas nas instalações da Academia de Polícia Militar Gonçalves Dias (APMGD) foram: a) Seção Administrativa; b) Corpo da Guarda; c) Reserva de Armamentos; d) Alojamentos dos Cadetes; e) Alojamento dos Oficiais; e) Capela Militar; f) Banheiros da APMGD; g) Salas de Aulas; h) Seção Técnica de Ensino (STE); i) Refeitório; j) Cantina; l) Hotel de Trânsito (apartamentos e dependências); m) Diretório Acadêmico; n) Corredores das salas de aulas; o) Corredores dos alojamentos; p) Passadiços internos e externos; e, q) Escadas e acesso ao pavimento superior (Comando).

Em seguida, teve início a uma busca bibliográfica em livros, leis, normas regulamentadoras, códigos de segurança contra incêndio, instruções técnicas e artigos relacionados ao tema, para um melhor embasamento referencial.

Após o levantamento bibliográfico, deu-se início a uma série de abordagens aos cadetes da APMGD, sobre o conhecimento dos mesmos em relação às medidas preventivas de segurança contra princípio de incêndio na APMGD, se os mesmos eram conhecedores de alguma plano de emergência, se saberiam utilizar os equipamentos de combate a princípio de incêndio, caso existisse uma necessidade

de intervenção nesse sentido, todas as informações foram levadas em consideração e tiveram grande relevância dentro da problemática da pesquisa.

Na sequência, foi constatado a ausência de um plano de emergência, de rotas de fugas com ponto de encontro e uma planta da edificação com o mapeamento das áreas de risco e pontos críticos. Em seguida, devido a necessidade de elaboração de um plano de prevenção e segurança contra incêndio na APMGD, foram realizadas diversas medições nas dependências físicas da Academia de Polícia Militar Gonçalves Dias, com o desígnio de através dessas medidas elaborar uma planta baixa que servirá como base para a elaboração de um plano de emergência e evacuação de área, contendo rotas de fuga, pontos de encontro, sinalização, pontos de hidrantes e distribuição de unidades extintoras na APMGD.

O instrumento utilizado na pesquisa para buscar os dados foi um questionário formulado com 10 (dez) perguntas de cunho fechado o qual nos possibilitou fundamentar o nosso olhar sobre o tema. Desta forma, coletar os dados pode é caracterizado por Marconi e Lakatos (2003, p. 165) como a “etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação [...] das técnicas selecionadas, a fim de se efetuar a coleta dos dados previstos. ”

Conforme Chizzotti (2006, p. 51) “[...] os instrumentos decorrem, pois, de decisões que são tomadas no início da pesquisa, com a formulação do problema a ser pesquisado”.

A amostra da pesquisa se dá através do Corpo Discente da APMGD, representado por 90 cadetes dentro do universo de 180 cadetes. Para considerar a inclusão ou exclusão das amostras, utilizou-se o critério de participação e contribuição que tais alunos poderiam atribuir para a pesquisa, ou seja, a pesquisa foi aplicada somente aos cadetes do 1º ano, 2º ano, 3º ano e 4º ano, pois estes são colaboradores e beneficiários diretos da pesquisa, desta forma excluiu-se o corpo docente e administrativo da APMGD.

A pesquisa foi localizada na Academia de Polícia Militar Gonçalves Dias (APMGD) à qual está situada na Avenida jerônimo de Albuquerque, S/nº, bairro Calhau, em São Luís - MA.

Assim, as propostas e análises da Segurança e Prevenção contra Incêndio e Pânico nas instalações da APMGD perpassa por questões estruturais, administrativas, comportamentais e sociais.

O material coletado na pesquisa, teve sua análise quantitativa através do software Google Formulário, da plataforma da Google, de onde forma importados os dados para a plataforma do Google Planilhas, para que assim pudessem ser gerados os gráficos o que possibilitou a configuração dos gráficos para uma melhor ilustração e visualização a respeito das informações inseridas em uma reunião de dados coletados sobre o assunto abordado.

Assim serão feitas as análises e as inter-relações entre esses conceitos, para a partir disso checar a problemática da pesquisa, buscando sempre fazer as devidas correlações com os dados quantitativos.

A pesquisa tem como meta contribuir para fins práticos, e soluções de problemas consistentes sobre a segurança do trabalho direcionada à prevenção e segurança contra incêndio e pânico na APMGD.

8 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados enseja na discussão sobre como estes se apresentaram ao pesquisador, para entender estes, é necessário a compreensão inicial sobre os três obstáculos os quais permeiam à interpretação dos dados, e desta forma, Minayo (1994, p. 68) fala que "primeiro diz respeito à *ilusão do pesquisador* em ver as conclusões, à primeira vista, como 'transparentes', [...]." Sobre o segundo, diz Minayo (1994, p. 69) que "[...] se refere ao de o pesquisador se envolver tanto com os métodos e as técnicas a ponto de *esquecer os significados* presentes em seus dados. ", na sequência, Minayo (1994, p. 69) revela que:

> [...] o terceiro obstáculo para uma análise mais rica da pesquisa relaciona-se à dificuldade que o pesquisador pode ter em articular as conclusões que surgem dos dados concretos com conhecimentos mais amplos ou mais abstratos. Esse fato pode produzir um *distanciamento entre a fundamentação teórica e a prática da pesquisa*. Esse e os outros dois obstáculos podem ser ultrapassados através de, entre outros aspectos, uma maior fundamentação e uma maior experiência por parte do pesquisador.

Desta forma, a análise dos dados oferta ao pesquisador limitações, porém tais aspectos não devem interferir diretamente no problema estudado, para que este não possa ensejar em divergências sobre o resultado da pesquisa diante do estudo do problema e da construção do conhecimento.

Na formulação das categorias desta pesquisa, observamos as proposições construídas conforme os dados adquiridos pelo instrumento - questionário, logo, tais formulações são relevantes para a interpretação destes, assim como para o tratamento e interpretação de tais dados, subsidiando as ideais propostas pela pesquisa. Portanto, ao estabelecermos as categorias, procuramos fundamentar a interpretação dos dados aferidos.

Na construção da pesquisa, e mais precisamente, na coleta dos dados, observamos alguns obstáculos para que a coleta se procedesse com maior eficiência, pois ocorreram observou-se a inexistência de um mapa de risco, a falta de uma planta baixa da edificação, a resistência de alguns cadetes para responder ao questionário e, também, a dificuldade de acesso a algumas dependências da APMGD tais como: alojamentos femininos, Almoxarifado, banheiros femininos, e pavimento superior (sala do P1, sala do Comando e sala do Subcomando), sendo

uma restrinção da pesquisa, o que veio a ocasionar apenas a elaboração do projeto básico no pavimento térreo.

Foi elaborado de pronto, apenas um projeto básico contra incêndio que não intervisse na estrutura da edificação, ou seja, apenas projeto de iluminação e sinalização de emergência, assim como a definição das rotas de fuga com o dimensionamento dos extintores de incêndio, porém pelo uso, área total construída e altura o COSCIP/MA solicita ainda um sistema de canalização preventiva. Reserva técnica de incêndio, dimensionamento das rotas de fuga e um sistema de proteção contra descargas atmosféricas. Nesse contexto, se faz necessário além dos projetos supracitados remover as portas das rotas de fuga de correr por portas de abrir principalmente no acesso aos alojamentos masculinos do CFO e banheiro masculino, onde o fluxo de cadetes é constante e em grande concentração, abrir novas portas fuga e capela (hall cozinha) e colocar todas as portas de ambientes com mais de 50 (cinquenta) pessoas abrindo no sentido de fuga.

Existiram dificuldades na coleta dos dados, porém estas não invalidam os resultados observados pela pesquisa, pois estes proporcionam a preparação técnica-profissional dos cadetes e, também, a adequação do espaço físico da APMGD objetivando a preservação da vida.

As respostas observadas aos questionamentos realizados que constam no questionário (APÊNDICE A) aos cadetes da APMGD tiveram como finalidade coletar as informações no que diz respeito quanto ao aspecto da prevenção e contra incêndio e pânico na APMGD.

Na 1ª pergunta, *Havendo necessidade de acionar o Corpo de Bombeiros, deve-se ligar para o telefone:*. Logo, as categorias formuladas são: *a) 190,*; *b) 192*; *c) 196*; quando responde a esta pergunta com as respostas anteriores, demonstra desconhecimento sobre como acionar o órgão responsável pelo atendimento especializado para tal tipo de ocorrência; e, *d) 193*, indica o conhecimento mínimo para prestar assistência em sinistros envolvendo incêndios.

Na 2ª pergunta, *Caso apreça um princípio de incêndio na parte elétrica da sala de aula, os agentes extintores indicados para o uso imediato, até que seja providenciado o desligamento da rede elétrica, são?* As categorias para resposta deste questionamento são formuladas de acordo com a necessidade da atuação sobre princípios de incêndios de classe “C”, envolvendo materiais energizados. Para

tanto, foram oferecidas cinco categorias, às quais correspondem aos agentes extintores de cada classe de incêndio, no caso: *a) Água nebulizada ou dióxido de carbono*; *b) Dióxido de carbono ou água em jato compactado*; *c) Dióxido de carbono ou pó químico seco*; *d) Pó químico seco ou água em jato compacto*; e, *e) Pó químico seco ou água nebulizada*. Ao responder com a alternativa diferente da assertiva "c", nota-se o desconhecimento quanto ao uso do extintor adequado piorando a situação no caso de uma intervenção do tipo proposto em *"a"*, *"b"*, *"d"* e *"e"*.

A 3ª pergunta, *Ao se deparar com um princípio de incêndio envolvendo materiais sólidos (madeira, papel, plástico), qual agente extintor deverá ser utilizado?* As categorias formuladas foram propostas para ratificar a exigência do conhecimento sobre a utilização de agentes extintores para cada classe de incêndio. Desta forma, as categorias são as seguintes: *a). Aquele cuja ação é aumentar a concentração de oxigênio*; *b) Dióxido de carbono aspergido em jatos intermitentes*; *c) derramamento de areia seca, normalmente disponível para tais situações*; *d) qualquer agente que tenha a propriedade de umectar o ambiente*; e, *e) Jatos compactos de água, cuja ação extintora por resfriamento é eficaz*.

A pergunta 4, *Você já teve contato com algum plano de emergência na APMGD?* se faz necessário devido às ações a serem tomadas em caso de emergência, pois em sinistros nas organizações, principalmente as militares, devem dispor de um plano de emergência que visem conduzir as pessoas para um local seguro e proporcionar uma resposta dinâmica à tal situação. Assim, foram observadas as seguintes categorias: *a) sim*, nesta categoria pode ser demonstrado que alguns cadetes possuem familiaridade com plano de emergência, o que favorece a sua atuação numa ocorrência desta natureza; e, *b) não*, demonstra a carência e a necessidade de elaboração e divulgação do plano de emergência da organização.

Já na 5ª pergunta, *Você já participou de algum treinamento ou simulado de abandono de área afetada por um sinistro de incêndio na APMGD?*, foram apresentadas as categorias: *a) Sim*, pois com a experiência adquirida através de treinamentos e participação em simulados o cadete tem a seu favor uma probabilidade maior de desempenhar um papel mais relevante no que tange à questão de uma evacuação segura de uma área em situação de emergência; e, *b) Não*, nesta categoria, nota-se que a falta de experiência através da vivência prática

torna-se um fator negativo no processo de evacuação segura de uma área afetada por tal sinistro.

Na 6ª pergunta, *Você se sente seguro nas dependências da APMGD?*, apresentam-se as categorias: *a) Sim*, pois a sensação de segurança pode se uma garantia de que o cenário está bem; e, *b) Não*, por que o cenário pode demonstrar alguma inconformidade com as normas de segurança.

A 7ª pergunta, *Você acha necessário o treinamento e a formação de uma brigada de combate a princípios de incêndios na APMGD?* para esta pergunta apresentamos as seguintes categorias: *a) Sim*, esta resposta representa a sensibilidade sobre a necessidade de implantação de uma brigada de incêndio na APMGD da pessoa que reponde ao questionário; e, *b) Não*, quando o cadete responde com esta categoria, demonstra a falta de mentalidade de segurança.

A 8ª pergunta, *O que você faria numa situação de princípio de incêndio em sua sala de aula?*, apresentamos as categorias: *a) Correria para fora tentando salvar-se*, representa pânico ao se deparar com uma situação de princípio de incêndio; *b) Sairia calmamente procurando ajuda*, isto demonstra controle e conhecimento de atuação diante de tal situação; *c) Permaneceria no local esperando alguém aparecer*, isto nos leva a concluir que o cadete desconhece os procedimentos de segurança diante deste sinistro; *d) Não saberia o que fazer*, demonstra total despreparo diante da situação.

A pergunta 9, *Você conhece o mapa de risco ou o plano de emergência da APMGD?*, para tal questionamento formulou-se as seguintes categorias: *a) Sim*, o que representa ter conhecimento sobre a existência de uma destas medidas de segurança e eficiência na publicidade destas; e, *b) Não*, representa o contrário da categoria anterior.

E, na 10ª pergunta, *Você conhece a rota de fuga e o ponto de encontro caso ocorra um incêndio na APMGD?*, para esta pergunta apresentou-se as categorias: *a) Sim*, representa que uma parcela dos cadetes que responderam ao questionamento tem conhecimento sobre o fato questionado, mas tal resposta não pode precisar a existência de tais medidas de segurança; e, *b) Não*, indica a ausência e desconhecimento de uma rota de fuga e de pontos de encontro.

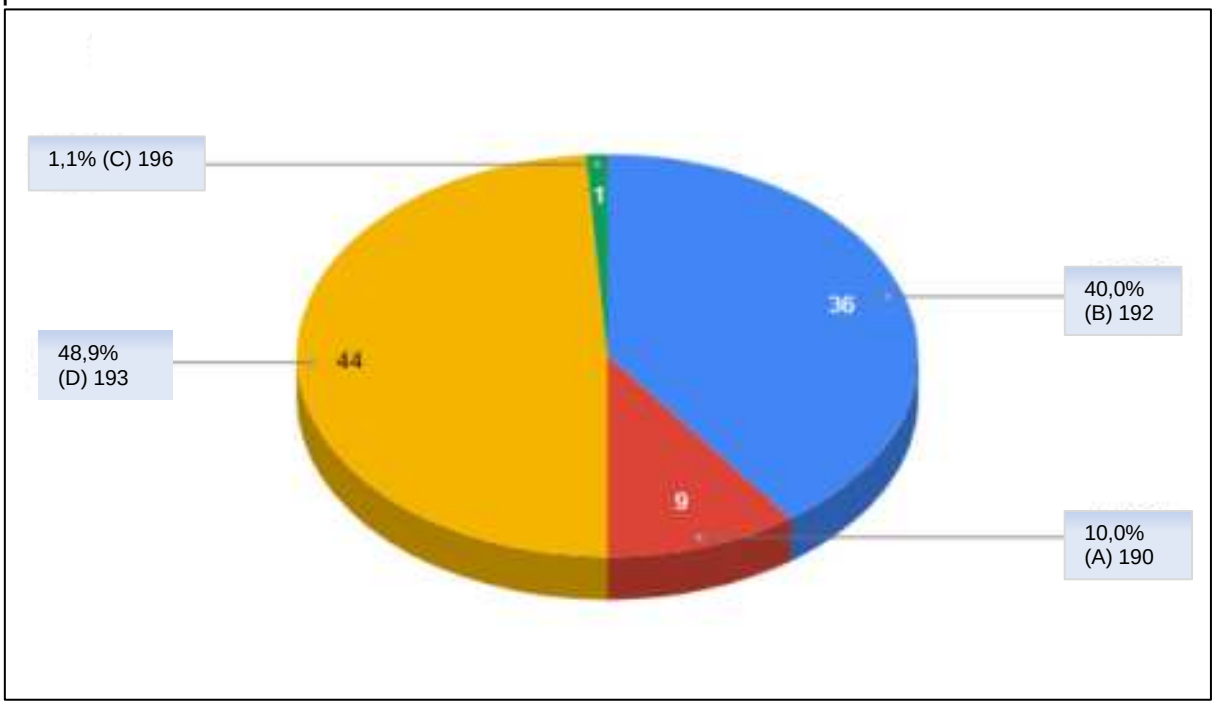
Tais categorias transmitem o embasamento teórico para que os dados sejam interpretados e apresentados através ambiente social. Desta forma preceitua Chizzotti (2006, p. 69-70) que “a análise sistêmica pressupõe a interdependência

das partes em relação ao todo e visa construir um modelo ou um quadro teórico aplicável à análise dos sistemas socioculturais [...]". Mas para Gil (2008, p. 161) "o primeiro cuidado de pesquisador é o de descrever os dados obtidos, ou mais precisamente, caracterizar isoladamente o comportamento de cada uma das variáveis no conjunto das observações. "

Desta forma, interpretar os dados se transforma numa ação relevante durante a pesquisa, do que adianta adotarmos rigor técnico para coletar os dados se não realizarmos a interpretação destes de forma correta, logo, a confiabilidade da pesquisa está consubstanciada neste aspecto. Sobre a análise dos dados Gil (2008, p. 178) fala que "[...] o que se procura na interpretação é a obtenção de um sentido mais amplo para os dados analisados, o que se faz mediante sua ligação com conhecimentos disponíveis, derivados principalmente de teorias. " E, ainda fala Gil (2008, p. 178) que "para interpretar os resultados, o pesquisador precisa ir além da leitura dos dados, com vistas a integrá-los num universo mais amplo em que poderão ter algum sentido. "

Na representação das opiniões expressadas na amostra, foram construídos gráficos estatísticos em forma de pizza, com as informações das questões e os indicadores de opinião representando a concepção dos cadetes, no que diz respeito à relevância da prevenção contra incêndio e pânico na APMGD.

Gráfico 1: Havendo necessidade de acionar o Corpo de Bombeiros, deve-se ligar para o telefone:

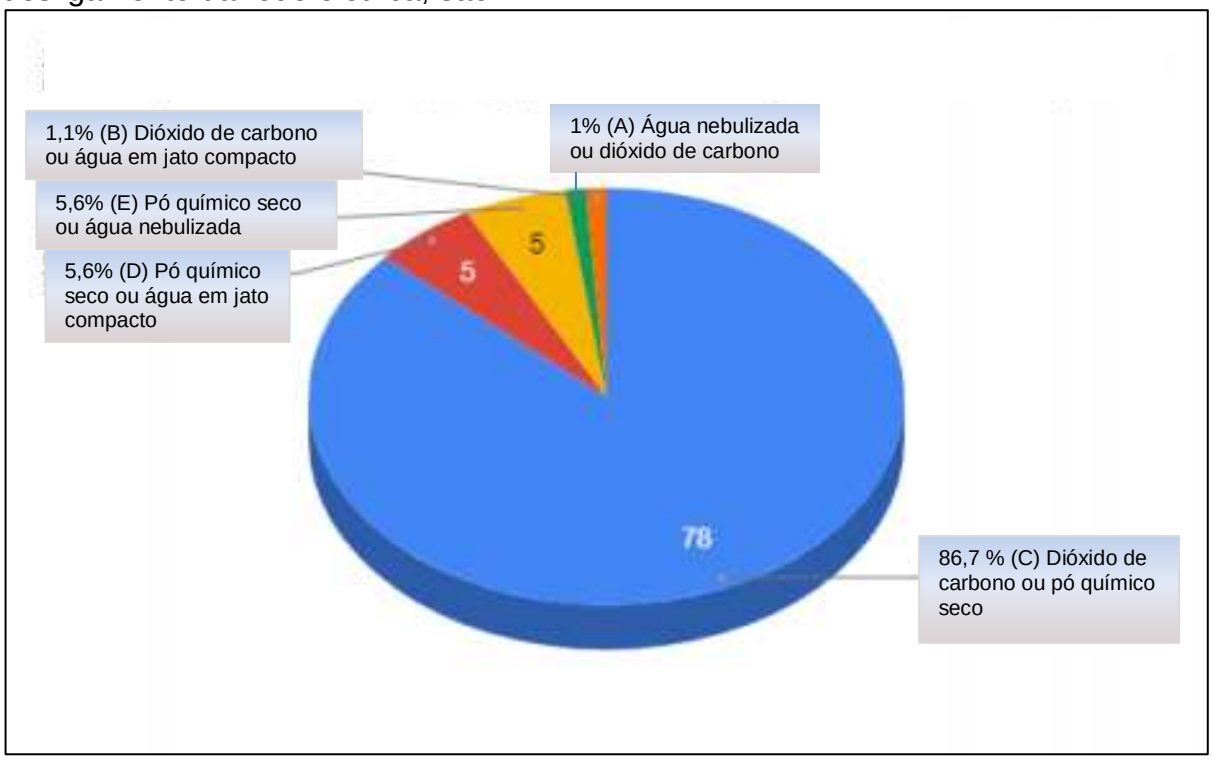


Fonte: Dados da Pesquisa (2018).

Segundo os dados do Gráfico 1, onde se questiona sobre: *Havendo necessidade de acionar o Corpo de Bombeiros, deve-se ligar para o telefone*, observamos que os participantes da pesquisa responderam à pergunta 1 da seguinte forma: 48,9% responderam que acionariam o 193; 40,0% responderam que acionariam o 192; 10,0% responderam que acionariam o 190; e, 1,1% responderam que acionariam o 196.

Isto representa que uma parcela considerável (48,9%) dos cadetes sabe qual o órgão responsável (Corpo de Bombeiros) deve ser acionado em caso de sinistros desta natureza, porém, a maior parcela (51,1%) apresentou desconhecimento de qual órgão deveriam acionar sendo necessários a adoção de procedimentos informativos para sanar tal problema.

Gráfico 2: Caso apareça um princípio de incêndio na parte elétrica da sala de aula, os agentes extintores indicados para uso imediato, até que seja providenciado o desligamento da rede elétrica, são?

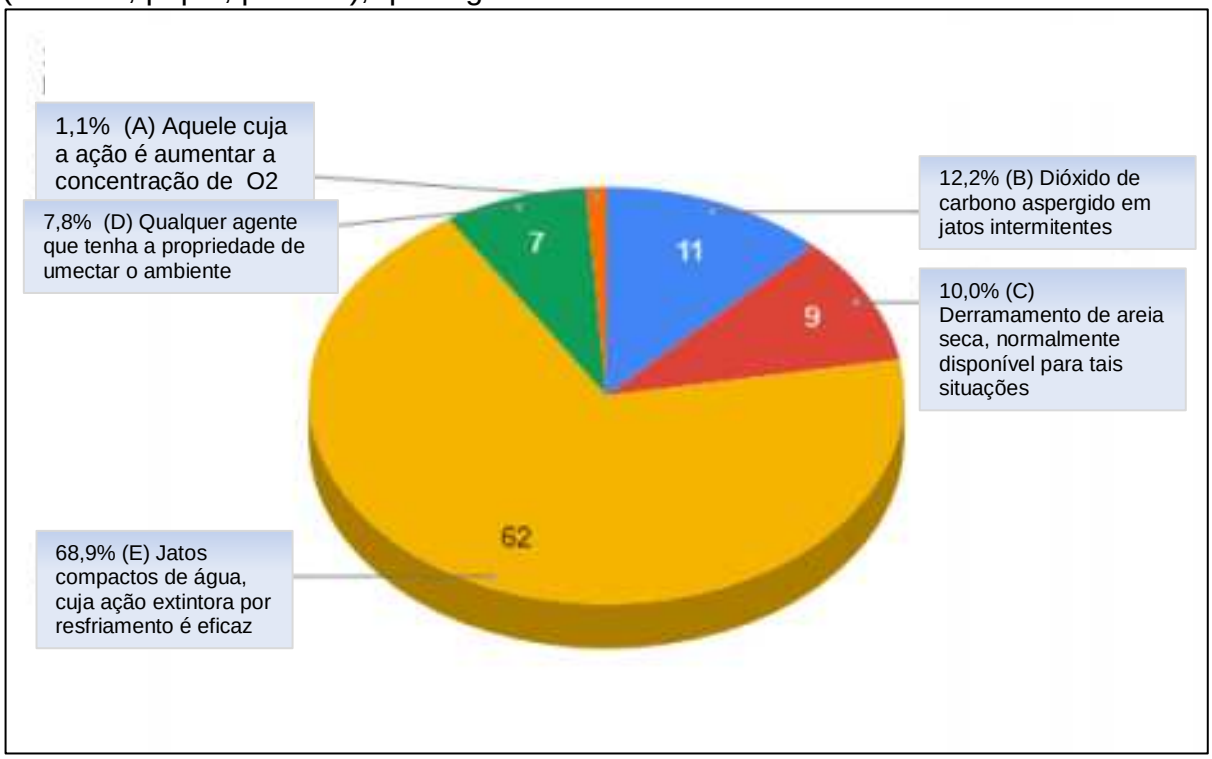


Fonte: Dados da Pesquisa (2018).

Segundo os dados do gráfico 2, para as categorias estabelecidas para este quesito podemos observar que, 86,7% dos colaboradores utilizariam o Dióxido de Carbono ou Pó Químico Seco, 5,6% utilizariam o Pó Químico Seco ou Água Nebulizada, 5,6% utilizariam o Pó Químico Seco ou Água em Jato Compacto, 1,1% utilizariam o Dióxido de Carbono ou Água em Jato Compactado e 1,1% utilizariam Água Nebulizada ou Dióxido de Carbono.

Os dados refletem que a maioria dos cadetes conhecem os agentes extintores adequados para a primeira ação de combate em uma classe específica de incêndio, sendo, portanto, um fato positivo dentro de um sistema de Prevenção e Combate a princípios de incêndios.

Gráfico 3: Ao se deparar com um princípio de incêndio envolvendo materiais sólidos (madeira, papel, plástico), qual agente extintor deve ser utilizado?

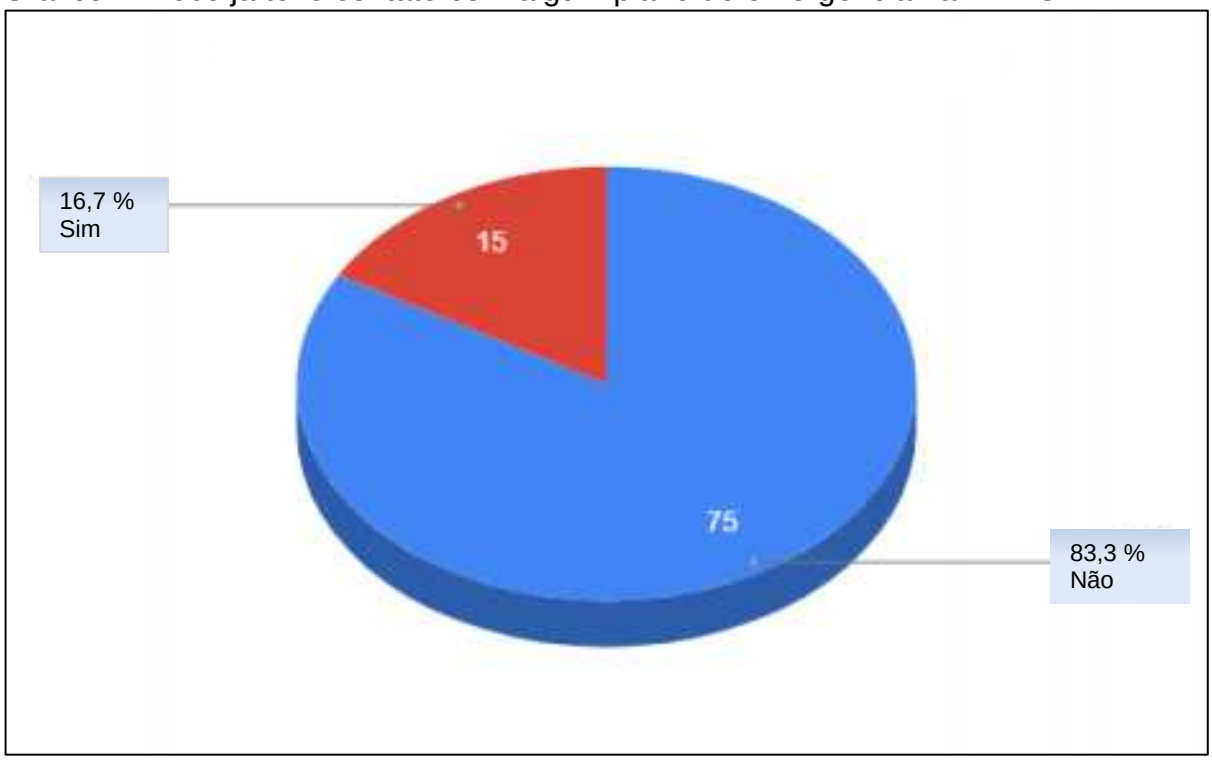


Fonte: Dados da Pesquisa (2018).

Segundo os dados do Gráfico 3, 1,1% optaram por utilizar o extintor cuja a ação é aumentar a concentração de oxigênio, 12,2% escolheram por utilizar o agente extintor Dióxido de Carbono aspergido em jatos intermitentes, 10,0% dos colaboradores utilizariam o derramamento de areia seca, normalmente disponível para tais situações, 7,8% dos cadetes iriam optar por qualquer agente que tenha a propriedade de umectar (tornar úmido) o ambiente e 68,9% dos colaboradores escolheram utilizar Jatos Compactos de Água cuja ação extintora por resfriamento é eficaz.

Os resultados apontam que a maioria parcela dos colaboradores tem conhecimento prévio, entre diversos tipos de agentes extintores, quais são os mais adequados na primeira ação de combate a incêndios.

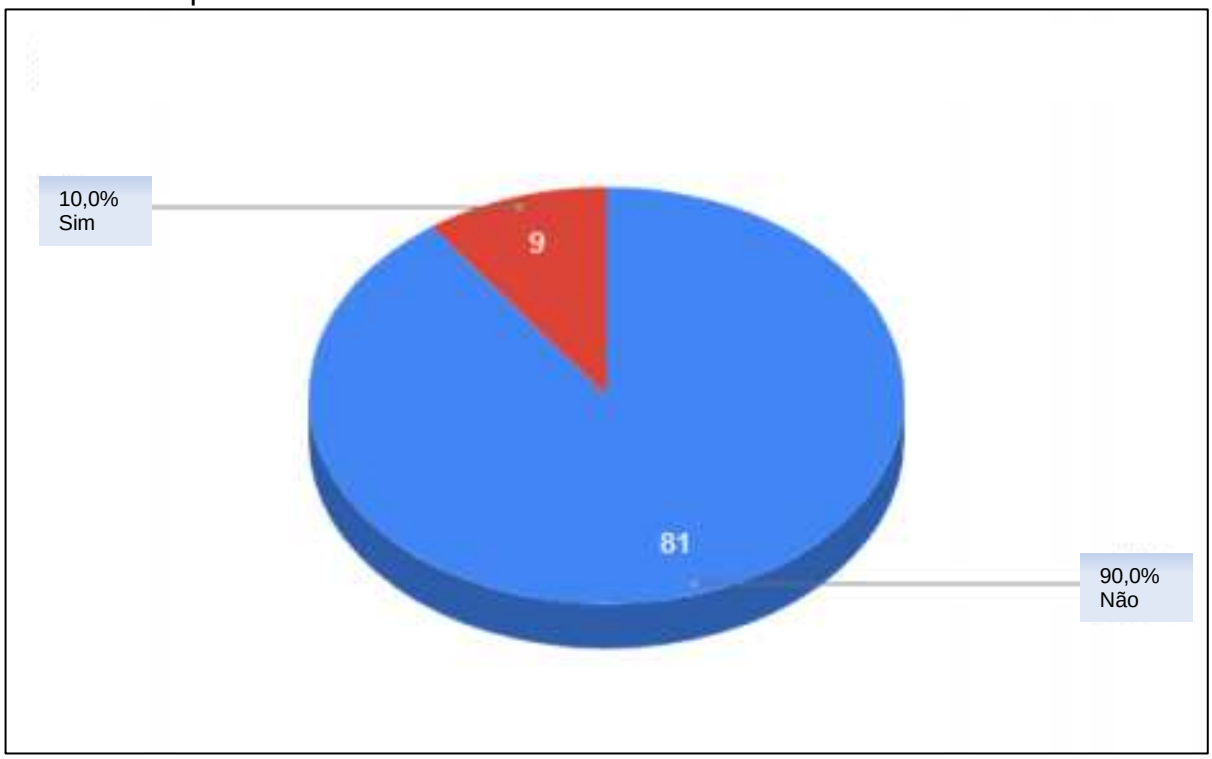
Gráfico 4: Você já teve contato com algum plano de emergência na APMGD?



Fonte: Dados da Pesquisa (2018).

Segundo os dados do Gráfico 4, 83,3% responderam que já tiveram algum contato com um plano de emergência na APMGD, porém, 16,7% acenaram de forma negativa. Tais dados representam que a grande parcela dos colaboradores da pesquisa confundiu a existência de um Plano de Emergência em uma situação de sinistro de incêndio, com a Chamada dos cadetes em caso de necessidade, onde todos deveriam se apresentar em um local previamente combinado.

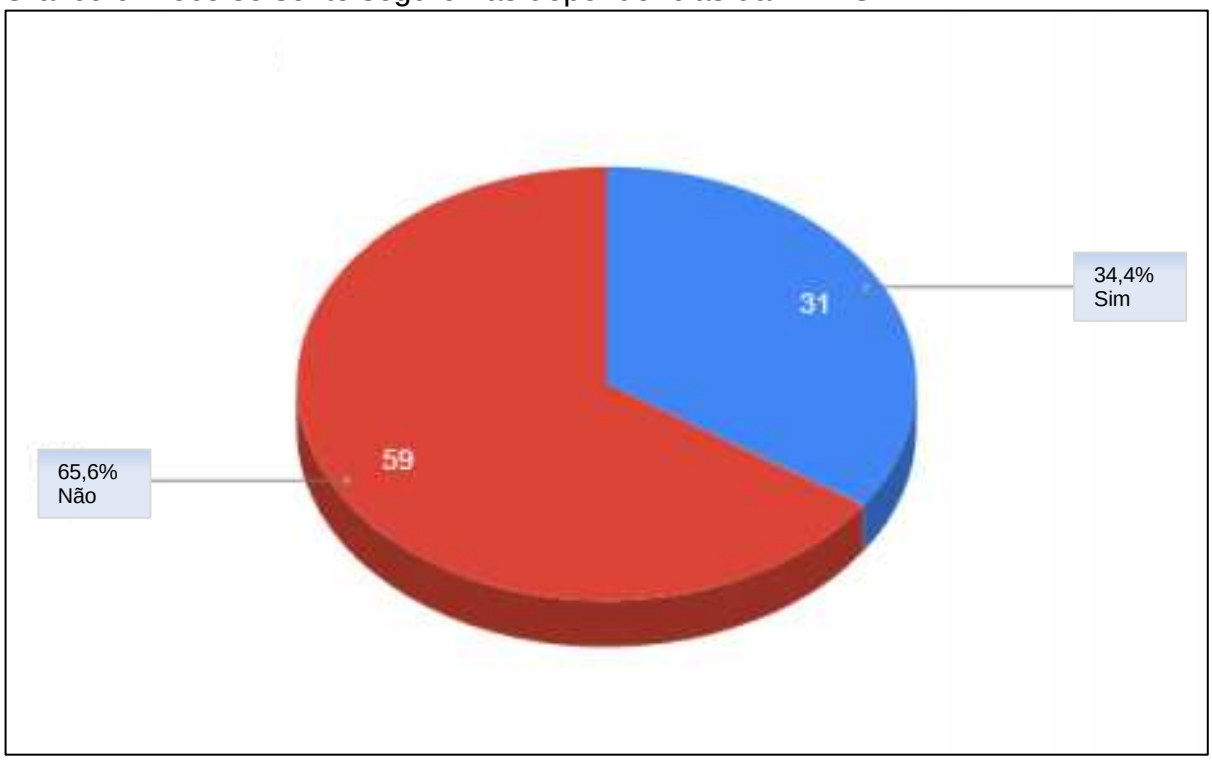
Gráfico 5: Você já participou de algum treinamento ou simulado de abandono de área afetada por um sinistro de incêndio?



Fonte: Dados da Pesquisa (2018).

Segundo os dados do Gráfico 5, 90,0% afirmaram já ter participado de algum treinamento ou simulado de abandono de área afetada por um sinistro de incêndio na APMGD, em contrapartida, 10,0% responderam de forma negativa ao questionamento. Deste fato depreende-se que, a maioria dos colaboradores desta pesquisa por terem realizado a disciplina de Atividades de Bombeiros responderam de forma positiva à participação de treinamentos ou simulações de abandono de áreas afetadas por um sinistro de incêndio, entretanto, tal disciplina não proporciona de forma satisfatória, um simulado ou treinamento específico que se aproxime da realidade de tais situações.

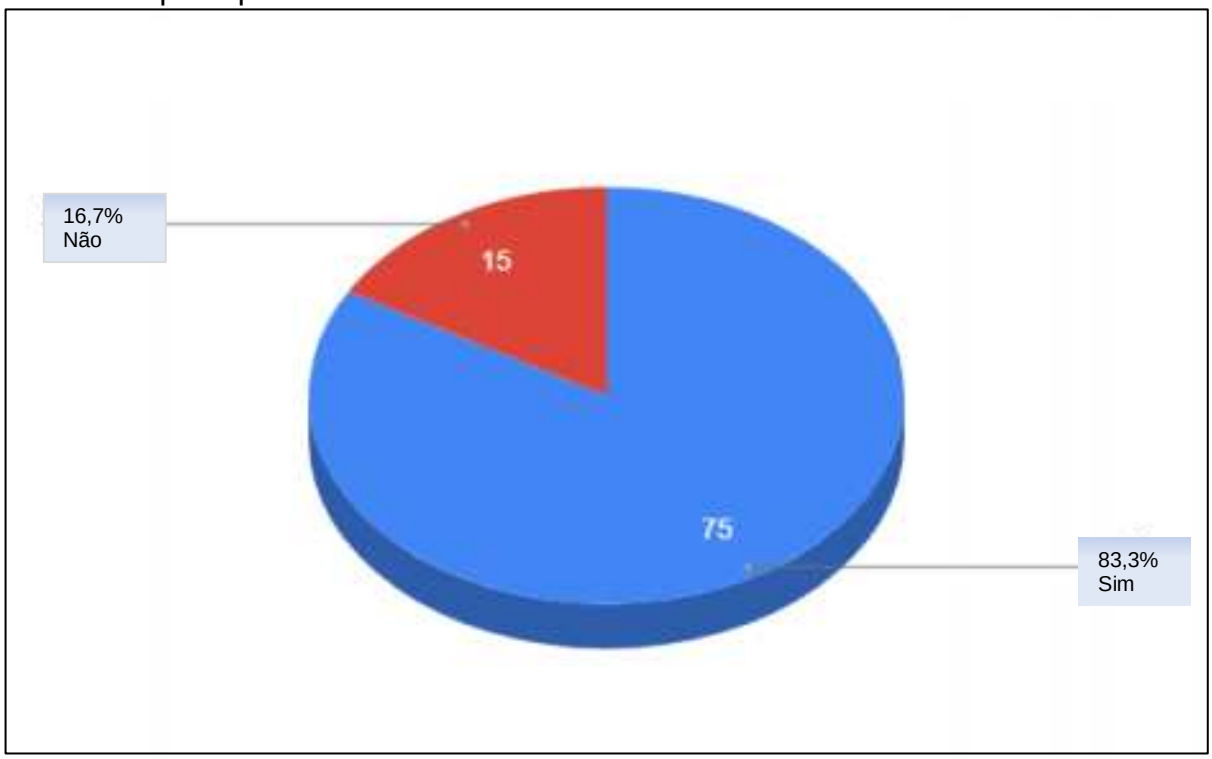
Gráfico 6: Você se sente seguro nas dependências da APMGD?



Fonte: Dados da Pesquisa (2018).

Segundo os dados do Gráfico 6, 65,6% dos colaboradores da pesquisa responderam que não se sentem seguros nas dependências da APMGD, porém, 34,4% responderam que sim. Destes dados podemos entender que, a visão dos colaboradores em relação às instalações da APMGD, é que a mesma não se encontra em conformidade com as exigências técnicas de Segurança contra Incêndio e Pânico, aspecto este que gera um desconforto em termos de segurança das instalações da APMGD.

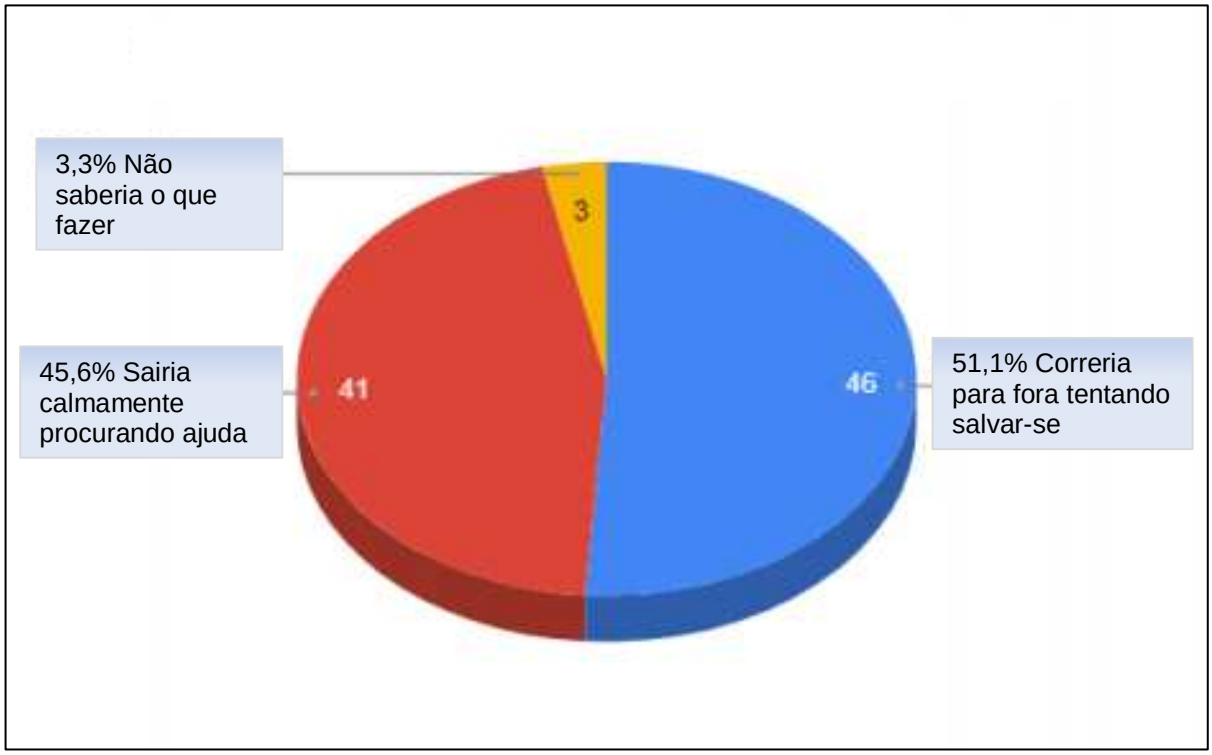
Gráfico 7: Você acha necessário o treinamento e a formação de uma brigada de combate a princípios de incêndios na APMGD?



Fonte: Dados da Pesquisa (2018).

Segundo os dados do Gráfico 7, 83,3% dos participantes da pesquisa responderam que acham necessário o treinamento e a formação de uma brigada de combate a princípios de incêndios na APMGD, porém, 16,7% responderam negativamente ao questionamento. Destes dados apreende-se que, a maior parcela entende ser relevante a instalação de uma Brigada de Incêndio na APMGD, isto demonstra a preocupação dos cadetes com tal situação. Porém o percentual menor que discorda do posicionamento anterior, precisa ser sensibilizado de que esta postura precisa ser adota internamente para que desta forma, seja viabilizada diante de tal sinistro na APMGD, a integridade física e a preservação da vida.

Gráfico 8: O que você faria numa situação de princípio de incêndio em sua sala de aula?



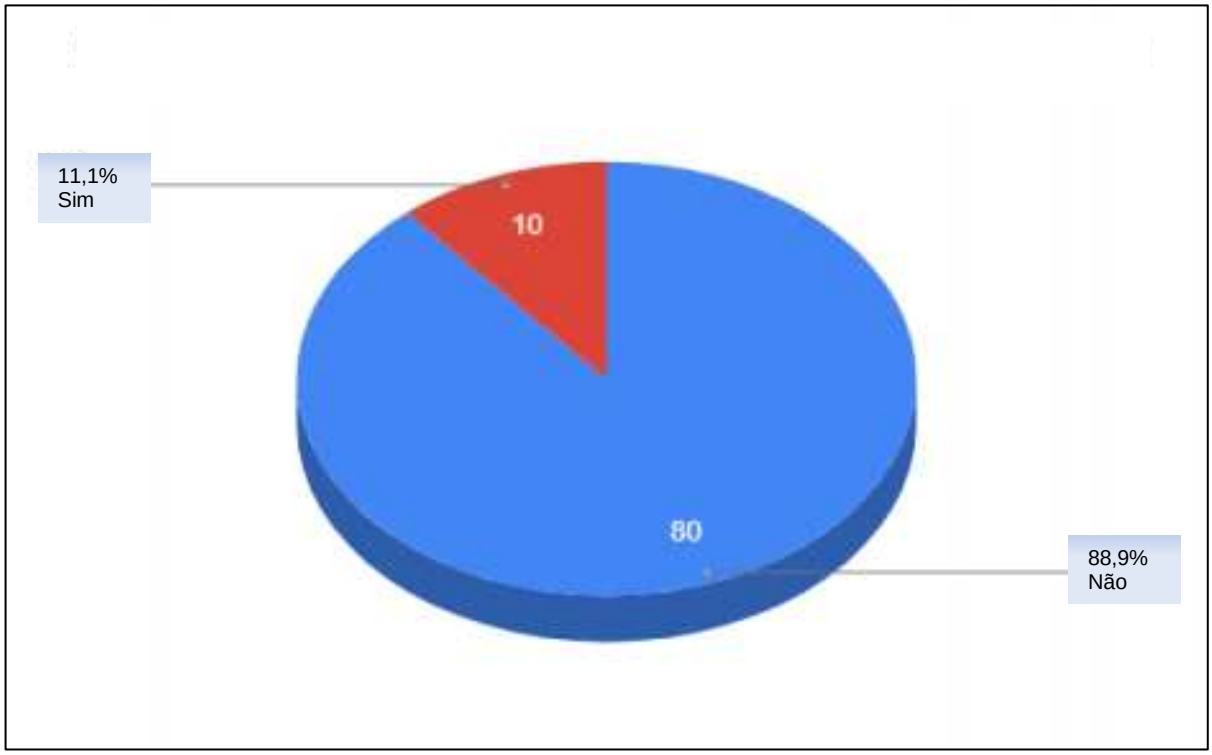
Fonte: Dados da Pesquisa (2018).

Segundo os dados do Gráfico 8, 51,1% dos respondentes afirmaram que correriam para fora tentando salvar-se de uma possível queimadura ou asfixia, 45,6% sairiam calmamente da sala de aula e procurariam ajuda e 3,3% Não saberiam o que fazer.

Diante de tal realidade proporcionada pelos dados, percebeu-se que a maioria dos cadetes diante de tal situação não manteriam a calma e o controle diante de uma ocorrência de princípio de incêndio. O desespero proporcionado por tal situação é reflexo da falta de conhecimento dos procedimentos a serem adotados durante uma situação de emergência.

Os dados que constam da pergunta 9, *Você conhece o mapa de risco ou plano de emergência da APMGD?*, 100% dos colaboradores da pesquisa responderam que não. Logo, este fato demonstra a necessidade de realização e divulgação de um mapa desta natureza para o local da pesquisa.

Gráfico 10: Você conhece a rota de fuga e o ponto de encontro caso ocorra um incêndio na APMGD?



Fonte: Dados da Pesquisa (2018).

Os dados do Gráfico 10 informam que 88,9% dos respondentes afirmaram não ter conhecimento da rota de fuga e do ponto de encontro caso ocorra um incêndio na APMGD, contudo, 11,1% responderam afirmando ter conhecimento sobre tal rota de fuga ou ponto de encontro.

Sendo assim, estes percentuais indicam a necessidade da implantação de um projeto de segurança que tenha em seu escopo medidas que possam auxiliar num abandono, de forma segura, de área afetada por um incêndio.

9 CONCLUSÃO

Diante do estudo realizado no decorrer de todo esse trabalho, percebe-se que a Segurança do Trabalho é algo imprescindível e essencial a todas as organizações, sejam elas públicas ou privadas. Atualmente esse tema tem sido bastante discutido dentro das instituições, pois com o aumento da acessibilidade dos meios informativos, a obtenção de informações e esclarecimentos a respeito dessa temática se dar de uma forma mais dinâmica e menos burocrática.

As medidas de segurança adotadas pelas organizações com o objetivo de reduzir os índices de acidentes do trabalho, diminuir os riscos existentes em um determinado ambiente laboral, manter a integridade física dos seus colaboradores e acima de tudo preservar vidas, torna-se mais eficiente com a participação de todas as pessoas que compõe o público ativo diariamente presente em um espaço laboral, não sendo somente dos gestores e líderes das organizações a responsabilidade pela segurança e o bem estar de todos os colaboradores de uma empresa.

É bem certo que a boa gestão de qualquer projeto o torna menos propício a falhas e erros, toda via, no tange a questão da segurança, não é admitido a limitação de um número reduzido de pessoas envolvidas nesse projeto, o que de fato irá proporcionar uma garantia de sucesso nessa empreitada será a conscientização, a participação e o envolvimento de todos os colaboradores.

A prevenção contra incêndio e pânico, são medidas adotas a fim de evitar o descontrole e a propagação dinâmica do fogo, tais medidas perpassam o entendimento de que só o órgãos podem dar as primeiras invertidas contra o início e propagação das chamas de uma combustão, de fato o Corpo de Bombeiros Militar é o órgão responsável pelo desfecho da situação, porém o primeiro combate ao princípio de incêndio poderá ser realizado por qualquer pessoa, capacitada e habilitada para tal, a fim de evitar que o fogo tome proporções ainda maiores e se alastre pelos demais ambientes das edificações.

De fato, a implantação de um sistema de prevenção e combate a princípio de incêndio na APMGD torna-se necessário, pois durante uma análise preliminar em toda à edificação, constatou-se uma grande carência de equipamentos preventivos que auxiliariam no combate a um princípio de incêndio e garantiriam um certo espaço tempo para uma evacuação segura da área em perigo, tais como: alarmes, chuveiros automáticos, sinalização e iluminação de emergência. Além da deficiência

de equipamentos destinados a combater o princípio de incêndio, por exemplo: extintores de incêndio, hidrantes, mangueiras, reserva técnica de incêndio e outros.

Entretanto, a aquisição de todos esses materiais e equipamentos de prevenção e combate a princípio de incêndio sem o devido treinamento e capacitação de deus usuários torna-se comprometida a eficiência e ineficaz a sua utilização, podendo ainda dificultar ou piorar a situação, pois o indivíduo leigo em segurança, prevenção e combate a incêndio, atuando com a mais boa vontade em ajudar, pode acabar se tornando mais uma vítima desse sinistro.

Através dos dados coletados nessa pesquisa através da aplicação de um questionário entre o corpo discente da APMGD, identificou-se que mais de 50% dos cadetes não sabem o número correto do CBMMA, boa parte não sabe qual o agente extintor a ser usado em determinada classe de incêndio e não sabem o procedimento correto diante de uma situação que envolva um sinistro de incêndio.

Tais fatos nos leva a conclusão de que a APMGD necessita de uma reeducação preventiva de riscos de acidentes no ambiente de trabalho, principalmente no que diz respeito a ocorrências envolvendo o fogo em um estágio de descontrole. Campanhas preventivas, palestras, orientações, treinamentos e simulados são fundamentais para a preparação dos cadetes e demais frequentadores da APMGD, diante de uma situação de emergência que envolva incêndio, traçar rotas de fuga e pontos de encontro são medidas básicas para uma evacuação segura de uma área atingida pelo fogo e tomada por fumaça e gases tóxicos provenientes da combustão de materiais consumidos pela combustão.

Logo, a atuação dos cadetes frente a situações de princípio de incêndio ou a um incêndio já estabelecido, como foi o caso do ocorrido no hospital Carlos Macieira, nos leva a perceber a possibilidade e a importância da formação de uma brigada de combate a incêndio e pânico na APMGD. Tais cadetes, agora qualificados e habilitados a atuarem como brigadistas, se antecipando a ocorrência de princípio de incêndio e contribuindo mais ainda e de forma mais eficiente, sempre que necessário, com o órgão responsável pela solução e conclusão da ocorrência de incêndio. A brigada de combate a incêndio e pânico na APMGD, terá sua formação através do firmamento de uma parceria entre a Academia de Polícia Militar “Gonçalves Dias” e a Academia de Bombeiro Militar “Josué Montelo”, o que tornará viável o treinamento e a formação da 1ª brigada de combate a incêndio e pânico da APMGD.

Portanto, fica claro que todo trabalho, toda dedicação e todo investimento em projetos e medidas que venham a garantir a segurança, a integridade física e preservação da vida, é viável e necessita ser implantado com a mais brevidade possível, pois deve-se sempre colocar em primeiro lugar, o bem mais precioso do ser humano, a vida.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA DE POLÍCIA MILITAR GONÇALVES DIAS. **Histórico.** Disponível em:<http://apmgd.com/web/historico/>. Acesso em: 8 ago. 2018.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Tecnologia da Informação - Código de prática para a gestão da segurança da informação: NBR ISO/IEC 27002. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 6024**: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento escrito: apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

_____. **NBR 6027**: informação e documentação: sumário: apresentação. Rio de Janeiro, 2012.

_____. **NBR 6028**: informação e documentação: resumo: apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

_____. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: texto constitucional promulgado em 5 de Outubro de 1988. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2016.

_____. **Lei n.4.771, de 15 de setembro de 1965**. Dispõe sobre o Código Florestal Brasileiro. Presidência da República. Casa Civil. Brasília, 16 set. 1965.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 397 p.

BRASIL, Ministério do Trabalho. **Manual de legislação, segurança e medicina do trabalho.** 27. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

BARROSO, Lidiane Bittencourt; DE OLIVEIRA NUNEZ, Letícia; PEIXOTO, Nirvan Hofstadler. Prevenção contra incêndio: um estudo de caso em uma escola. **Revista de Ciência e Inovação**, v. 2, n. 1, p. 85-97, 2017.

BRENTANO, T., **Instalações Hidráulicas de Combate a Incêndios**. 5. ed. revisada, atual. e ampl. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2016.

CAMPOS, A.T.; CONCEIÇÃO, A.L.S. **Manual de Segurança contra incêndio e pânico: Proteção Passiva.** Brasília: CBMDF, 2006.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Glossário de defesa civil estudos de riscos e medicina de desastres**. Brasília: Ministério do planejamento e orçamento secretaria especial de políticas regionais departamento de defesa civil, 2009.

CBMMA. **Relatório de monitoramento e ações contra incêndios florestais no Maranhão**. Secretaria de Estado da Segurança Pública. Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil, Maranhão, 2016.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Coletânea de manuais técnicos de Bombeiros:** manual de Fundamentos do Corpo de Bombeiros. 2. ed., São Paulo, 2006.

_____. **Conceitos básicos de segurança contra incêndio.** 2 ed. São Paulo: 2015, v. 1 (coletânea de manuais técnico).

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. **Manual Básico de Combate a Incêndio.** Brasília, 2006.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

Decreto-Lei nº 667, de 2 de julho de 1969. Reorganiza as Polícias Militares e os Corpos de Bombeiros Militares dos Estados, dos Territórios e do Distrito Federal, e dá outras providências. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0667.htm>. Acesso em: 4 mar. 2014.

DINIZ, Antônio Castro. **Manual de Auditoria Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA)**. 1. ed. São Paulo: VOTORANTIM METAIS, 2005.

FLORES, Bráulio Cançado; ORNELAS, Éliton Ataíde; DIAS, Leônidas Eduardo. **Fundamentos de Combate a Incêndio: manual de bombeiros.** Goiânia: Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, 2016, 150p.

FREIRE, Carlos Darci da Rocha. **Projeto de proteção contra incêndio (PPCI) de um prédio residencial no centro de Porto Alegre**. 2009.

GALÁN ESMERALDA, David; LAUNES PINO, Francesc Xavier. **Comportamiento del fuego según tipología de forjado**. 2011.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HISTÓRIA DO MUNDO. **História da revolução industrial**. Site relacionado à Revolução Industrial para entender a sua repercussão no mundo do trabalho, 2009.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: Projeto e Produção. 8. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2002.

INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS (IMESC). **Relatório de queimadas maranhense.** Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos – IMESC. v. 2, n. 1, jan./dez. – São Luís: IMESC, 2017.

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas 2003.

Lei **7.410**, de **27/11/85** – Especialização de Engenheiros e Arquitetos em Engenharia de Segurança do Trabalho e profissão de técnica de segurança do trabalho.

MARANHÃO. **Constituição Estadual do Maranhão**, 28 de março de 2000. Disponível em: <http://www.ma.gov.br/cidadao/governo/legislacao/constituição/índex.php>. Acesso em: 27 ago. 2018.

_____. Estado. Secretária de Estado da Segurança Pública Centro Integrado de Operações de Segurança. Corpo de Bombeiros CBMMA. **Relatório de ocorrências atendidas pelo CBMMA.** São Luís, 2017.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed.-São Paulo: Atlas, 2003.

MEIRELLES, Célia Regina Moretti. O CONCEITO DE DESEMPENHO E AS CONDICIONANTES DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM PROJETOS DE HABITAÇÃO DE CINCO ANDARES NO BRASIL.

MELHADO, Sílvio Burrattino; SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de; LANDI, Francisco Romeu. **Segurança contra incêndio nos edifícios de estrutura de aço**. São Paulo: Núcleo de Tecnologia da Construção Metálica, 1988.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa (Org.). **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 1994.

Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora**. **NR 23:** Proteção Contra Incêndios. Disponível em: <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/trabalhista/nr/nr23.htm >. Acesso em: 22 set. 2018.

MITIDIERI, Marcelo Luis; IOSHIMOTO, Eduardo. Proposta de classificação de materiais e componentes construtivos com relação ao comportamento frente ao fogo: reação ao fogo. **São Paulo**, n. 222, 1998.

NETO, Manoel Altivo da Luz. **Condições de Segurança contra incêndio**. **CEP**, v. 70058, p. 900, 1995.

ONO, Rosaria. Parâmetros para Garantia da qualidade do projeto de Segurança Contra Incêndio em Edifícios Altos. **Revista Ambiente Construíd***o*, v.7, n.1, p.97-113, 2007.

PALASIO, Cosmo. **Sistema de Gestão – Assunto da Moda**. Disponível em: <http://www.areaseg.com/artigos>. Acesso em: 10 de Julho de 2006.

_____. **Sistema de Gestão – Falando do assunto**. Disponível em: http://www.areaseg.com/artigos>. Acesso em: 10 de Julho de 2006.

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DO MARANHÃO. **Polícia Militar do Maranhão:** apontamentos para sua história. São Luís: [s.n], 2006.

REGULAMENTADORA, Norma. 23–MTE-NR 23 e suas alterações–Proteção Contra Incêndios. **DF**.

REGULAMENTADORAS, Normas. Segurança e medicina do trabalho. **Editora ATLAS, 76ª Edição**, 1989.

SANTANA, Matheus Augusto et al. ESTUDO DO PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE AO INCÊNDIO PARA A BOATE KISS (SANTA MARIA/RS) NO ÂMBITO DA LEGISLAÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Percurso Acadêmico**, v. 6, n. 12, 2017.

SEITO, Alexandre Itiu et al. **A Segurança Contra Incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto, 2008.

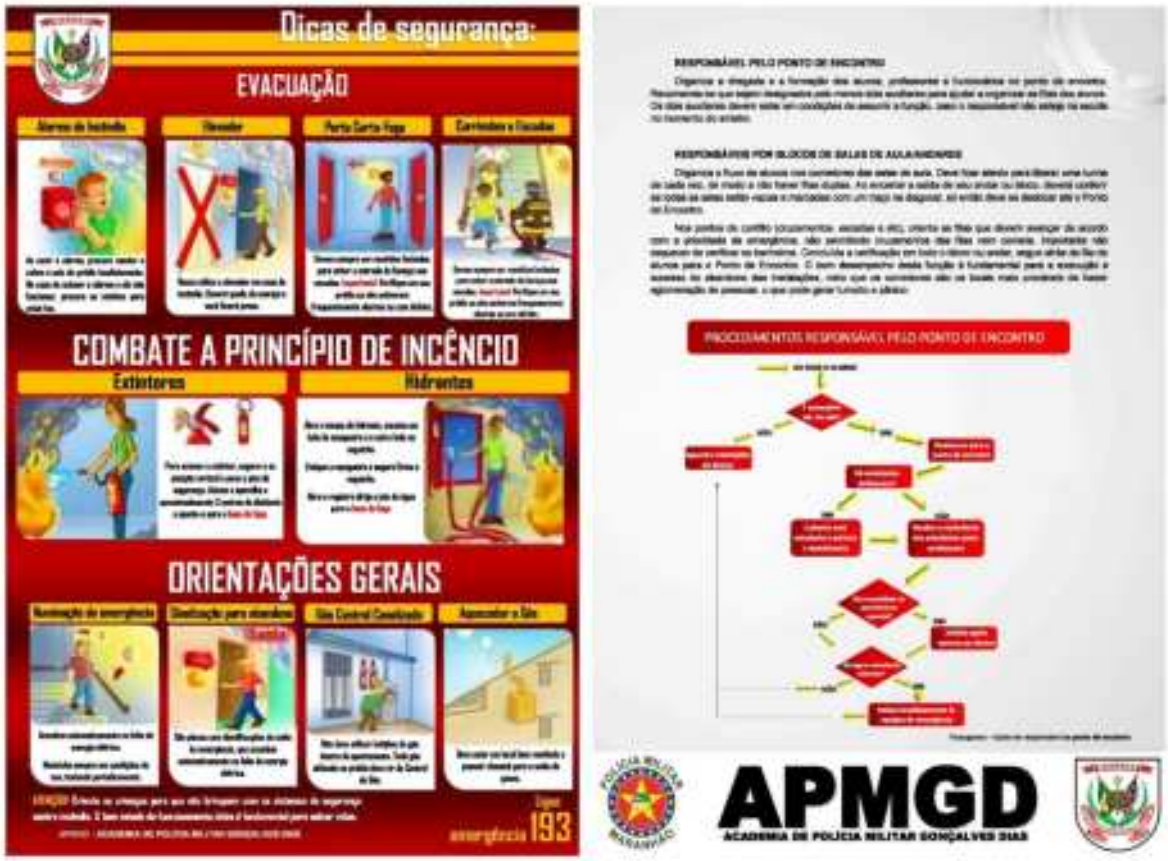
SILVA, Cassandra Ribeiro de O. e. Metodologia e organização do projeto de pesquisa: guia prático. Fortaleza, 2004. Disponível em: <http://www.ufop.br/demet/metodologia.pdf.> Acesso em 20/ fev./ 2016.

SISTEMA DE GESTÃO VOTORANTIM. **Manual do Observador**. 1.ed. Juiz de Fora: VOTORANTIM METAIS, 2005.

TOLEDO, Geraldo Luciano. OVALLE, Ivo Izidoro. **Estatística básica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1985.

APÊNDICES

Apêndice 01: Folder Dicas de Segurança



Fonte: Adaptado de Corpo de Bombeiros de Santa Catarina (2015).

ANEXOS

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO APMGD.

01 - Local: Av. Jerônimo de Albuquerque, s/n – Calhau - São Luís/MA

Bairro: Calhau

Lote: Quarteirão: Seção:

02 - Proprietário: **Polícia Militar do Estado do Maranhão**

End.: Av. Jerônimo de Albuquerque, s/n – Calhau - São Luís/MA

Telefone: (98) 3268 - 6768

03 - Autor do Projeto de prevenção e auxílio ao combate a incêndio**: Alex Costa da Silva**

Endereço: Unidade 101, Rua 13C, Bairro: Cidade Operária, São Luis - MA

Identidade: 16.694 PMMA

Telefone: (98) 98213 - 6734

04 - Classificação da edificação: **Escolar**

05 - Característica da edificação tipos de materiais empregados:

Estrutura: **Concreto armado**

Número de Pavimentos: **2 (dois)**

Divisões internas: **Alvenaria de tijolo cerâmico**

Coberturas**: Estrutura em madeira e Telhas cerâmicas**

Pisos: **Cerâmico e de alta resistência**

Esquadrias: **Janelas- Alumínio e vidro; Portas- Compensado**

Forro: **Forro em PVC e laje pré-moldada**

Sistema de aquecimento central: **Não possui**

Instalações elétricas: **Fios e cabos isolados em tubulação de PVC flexível embutido**

Instalações: **Ar-condicionado**

Classificação das edificações vizinhas (frontal, lados direito, esquerdo e fundo):

Arruamento, Comercio, 8º BPM e Comando Geral da Polícia Militar.

Este empreendimento necessita ainda de brigadistas conforme a Norma Técnica nº06 do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão, bem como, seu Ponto de encontro está locado no campo de futebol da APMGD.

01 - OBRA: Edificação Escolar

Lote:	Quarteirão:	Seção:
Rua: Avenida Jeronino de Albuquerque		
Bairro: Calhau		
Propietário: Policia Militar do Maranhão		
Autor do Projeto: Alex Costa da Silva		
Nº Área Construida: 650 m²	Área reformada:	

PROTEÇÃO POR EXTINTORES

Tipos	Capacidade	Quantidade	Para uso do C B:
PQS	6kg	14	Proc. Nº
CO2	6kg	1	Risco Predominante:
Nº Total de unidade extintora		15	Parecer:
Nº total de extintores		15	Examinador:
Preço /unidade: R$ 108,44 (PQS); R$ 259,19 (CO2)	Valor total: R$ 1.777,35		

03 - PROTEÇÃO POR HIDRANTE

Nº de pavimentos: 02	APROVAÇÃO DO PROJETO
Nº de hidrantes: 02	Data:
Diâmetro da tubulação: mm	
Diâmetro das expedições: mm	Parecer:
Nº de conexões de engate rápido tipo STORZ:	
Mangueira tipo 2:	
Revestidas internamente: Tecido em fibra de poliéster, revestida internamente com borracha sintética, por processo de vulcanização direta no tecido, e	

acopladas com uniões de engate rápido storz.	
Diâmetro nominal: mm	Examinador:
Comprimento de lances: m	
Diâmetro da boca dos esguichos: mm	Vistória Final:
Nº de registro de recalque:	
Localização:	Data:
Nº de vávulas de retenção:	Parecer:
Posição:	
Nº de reservatório de incêndio:	
Elevados ( )	
Subterrâneos ( )	
Capacidade reservada: litros	
Altura sobre últ. hidr.: m	Vistoriador:
Vazão**:** l/min.	
Pressão: kgfcm²	
Vazões e pressões:	
Vazão**:** l/min	
Pressão: mca	
Hidr. mais próximo do anterior:	
Vazão: l/min.	
Pressão: mca	

04 - OUTROS SISTEMAS

ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	
Tipo	Bateria de bloco autônomo
Autonomia do Sistema	2h
Tensão de Trabalho	30 Volts
Incidência luminosa	20:1
Iluminamento	3 lux
Quantidade	77 unidades
Preço/unidade: R$ 9,90	Valor total: R$ 762,30

SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA	
Material	PVC rígido fotoluminescente
Espessura	2 mm
Características	Superfície antiestática não inflamável e auto-estinguível
Quantidade	82 unidades
Preço/unidade: R$ 11,40	Valor total: R$ 934,80

SINALIZAÇÃO DE PISO	
Modelo	Adesivo ABNT
Tamanho	1 x 1m
Descrição	Sinalização de piso – extintor e hidrante com proteção 1 x 1m
Quantidade	13
Preço/unidade: R$ 44,99	Valor total: R$ 584,87

05 - Todos os sistemas relacionados com projeto de prevenção e auxílio ao combate a incêndio, devem apresentar memorial de cálculo e termo de responsabilidade técnica da firma instaladora.

Valor total do investimento: **R$ 4.059,32**

São Luís, 30 de novembro de 2018

Alex Costa da Silva

MEMORIAL DE CÁLCULO DE COMBATE A INCÊNDIO

01 – CLASSIFICAÇÃO DE EDIFICAÇÃO

De acordo com a Lei 6.546/95 em seu capítulo III, art 31, item VI, a edificação é classificada como escolar.

02 – EXIGÊNCIA DOS DISPOSITIVOS PREVENTIVOS FIXOS

2.1 CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO

Número de Pavimentos: 02;

Ocupação: Escolar;

Área total construída: 1.880 m²;

Risco Incêndio: Médio.

2.2 CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO LEI (6546/95)

CAPÍTULO III
DA CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES

Art. 31, Inciso VI - Quanto à determinação de medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico, a edificação é classificada como: **Escolar**.

2.3 DISPOSITIVOS PREVENTIVOS FIXOS

CAPÍTULO IV
DOS DISPOSITIVOS

Art. 37 - As edificações **escolares** atenderão às exigências deste artigo:

II - Para a edificação com o **máximo de 02 (dois) pavimentos e área total construída superior a 750m²** (setecentos e cinquenta metros quadrados), bem

como para todas as de 03 (três) pavimentos, será exigida a **Canalização Preventiva Contra Incêndio prevista no Capítulo VI;**

OBS.: Para o correto dimensionamento do sistema de canalização preventiva se faz necessário o dimensionamento e especificação do **sistema de bombas de incêndio** conforme o risco (NT 02/CBMMA e NT 04/CBMMA), **isométrico hidráulico** e **dimensionamento da reserva técnica de incêndio**.

2.4 DISPOSITIVOS OBRIGATÓRIOS

Dimensionamento dos sistemas de extintores portáteis (NT 03/CBMMA, COSCIP-MA, NBR 12693), dimensionamento do sistema de iluminação de emergência bateria de bloco autônomo (NBR 10898), indicação de rotas de fuga em planta e dimensionamento do sistema de sinalização de emergência (NBR 13434-1-2-3), dimensionamento das rotas de fugas, acessos e saídas (NBR 9077).

3 CLASSIFICAÇÃO DO RISCO INCÊNDIO

NORMA TÉCNICA 003/97
CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES QUANTO AOS RISCOS DE INCÊNDIO

4.2 – EDIFICAÇÕES DE MÉDIO RISCO:
Comerciais (lojas e escritórios compartimentados por alvenarias);

4 – DIMENSIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

4.1 – Dimensionamento de dispositivos móveis (extintores)

- Classificação quanto ao risco de incêndio

De acordo com a NT-03/97, item 4.2 esta edificação classificada como comercial (escritórios e compartimentada por alvenaria) é enquadrada como risco médio.

Segundo a lei 6.546/95 em seu capítulo XI, seção II, art 104 a quantidade de extintores para o risco definido é:

RISCO	ÁREA MÁXIMA A SER PROTEGIDA POR 1UNID. EXTINTORA	DISTÂNCIA MÁXIMA PARA O ALCANCE DO OPERADOR
MÉDIO	200m²	15m

- Cálculo de extintor

Unidade Comercial 1 – ATC = 1.880 m²

1 UE_____200m²

X EU_____1.880 m²

X= 9. 4 UE , Logo X= 10 UE

Unidade extintora de uso específico:

Sala de computadores Dams, 01 unidade extitora de CO2.

Método do caminhamento 15 metros para o alcance do operador

03 unidades extintora pavimento térreo.

- Tipo e capacidade de extintor

Tipo de extintor	Pó Químico
Classe de fogo	ABC
Carga	6 Kg
Diâmetro/ Recipiente	137 mm

Altura do Extintor	608 mm
Peso Total	9,55Kg
Capacidade extintora	2A: 20B:C
N° de unidade extintora	8UE
Quantidade	5 unid.

Tipo de extintor	CO2
Classe de fogo	BC
Carga	6 Kg
Diâmetro/ Recipiente	165 mm
Altura do Extintor	660 mm
Peso Total	19,5 Kg
Capacidade extintora	5B:C
N° de unidade extintora	4UE
Quantidade	1 unid.

5 – Dimensionamento do sistema de iluminação de emergência

- Definição dos parâmetros de acordo com a NBR 10898

Altura de instalação adotada é de 2.50m.

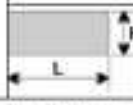
- Cálculo de distanciamento dos blocos de bateria autônomos:

Definido por norma o distanciamento entre as luminárias de emergência não deve ultrapassa 4 vezes altura de instalação, logo o espaçamento entre elas calculado é de no máximo 10,00m. Desta forma a unidade escolar foi contemplada com um total de 78 luminárias de emergência. O modelo de iluminação de emergência especificado é a luminária de bloco autônomo, com as seguintes características: 5 lux de iluminamento, 2h de autonomia do sistema e 30 Volts de tensão.

6 – Dimensionamento do sistema de sinalização de emergência

Para o dimensionamento da sinalização de emergência foram utilizados os seguintes parâmetros conforme a Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 – Dimensões das placas de sinalização[1]

Sinal	Forma geométrica	Cota mm	Distância máxima de visibilidade m											
			4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	28	30
Proibição		D	101	151	202	252	303	353	404	454	505	606	706	757
Alerta		L	136	204	272	340	408	476	544	612	680	816	951	1019
Orientação, salvamento e equipamentos		L	89	134	179	224	268	313	358	402	447	537	626	671
		H (L=2H)	63	95	126	158	190	221	253	285	316	379	443	474

[1] As dimensões (cotas) apresentadas são valores mínimos de referência para as distâncias dadas.

Utilizando a tabela foram dimensionadas as placas de sinalização de emergência como descriminado a seguir:

Placas de orientação de Salvamento:

Distância do observador para a placa até: 4 m – 126x63mm ; 6m – 190x95mm; 8m - 252x126mm.

Altura da Letra Tabela 1 , Altura mínima das letras em placas de sinalização em função da distância de leitura foi de: 4 m – 30mm ; 6m – 50mm; 8m - 65mm.

Placas de Equipamentos:

Distância do observador para a placa até: 6m – 134mm ; 8m – 179mm.

O código das placas foram retirados da NBR 13434 sendo utilizados os números, 12, 13, 14 e 17 respectivamente para siga a direita, siga a esquerda, saída

do ambiente e saída da edificação, enquanto os códigos 23 para os equipamentos de extintores.

		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—

		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
		—	—