

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
Gestão das Instituições Federais de Educação Superior

**ANÁLISE DO SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO NA UNIVERSI-
DADE ALPHA**

Pablo Sthéfano Melo Silva

Belo Horizonte

2019

Pablo Sthéfano Melo Silva

ANÁLISE DO SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO NA UNIVERSIDADE ALPHA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Gestão das Instituições Federais de Educação Superior.

Linha de Pesquisa: Estrutura Universitária

Orientadora: Prof. Walkiria França Vieira e Teixeira

Belo Horizonte

2019



ATA DA DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Candidato: Pablo Stéfano Melo Silva

Registro DRCA: [REDACTED]

CPF: [REDACTED]

Orientador (a): Walquíria França Vieira e Teixeira

Às 12h40 horas do dia 14/12/2019, reuniu-se na Faculdade de Educação da UFMG a Comissão Examinadora indicada pela coordenação do Curso de Especialização Gestão de Instituições Federais de Educação Superior, para julgar, em exame final, o trabalho intitulado "ANÁLISE DO SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO NA UNIVERSIDADE ALPHA", requisito final para obtenção do grau de Especialista. Abrindo a sessão, a banca examinadora, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra ao candidato para apresentação de seu trabalho. Após a apresentação do trabalho, seguiu-se o julgamento e expedição do resultado final. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Walquíria França Vieira e Teixeira indicou a:

APROVAÇÃO / APROVAÇÃO COM RESSALVA / REPROVAÇÃO do candidato;

Natascha Stephanie Nunes Abade indicou a:

APROVAÇÃO / APROVAÇÃO COM RESSALVA / REPROVAÇÃO do candidato;

Sônia Maria Melo indicou a:

APROVAÇÃO / APROVAÇÃO COM RESSALVA / REPROVAÇÃO do candidato;

Pelas indicações, o candidato foi considerado APROVADO / REPROVADO

O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pela banca examinadora. Nada mais havendo a tratar, a Comissão Examinadora encerrou a sessão, da qual foi lavrada a presente ATA.

Belo Horizonte, 15 de dezembro de 2019

Walquíria França Vieira e Teixeira

Natascha Stephanie Nunes Abade

Sônia Maria Melo

RESUMO

O incêndio é um dos principais acidentes evitáveis que envolve uma edificação, situação em que, o fogo descontrolado pode causar danos estruturais, comprometimento da edificação e graves ferimentos à população que utiliza do ambiente, que pode ser fatal, ocasionando perda de vidas. Uma das formas de se evitar é a existência de um Sistema de Combate a Incêndio, que pode ajudar a evitar ou minimizar este infortúnio. Este Projeto de Intervenção propõe um Plano de Ação, que tem como objetivo verificar se a universidade Alpha está seguindo a legislação vigente em relação ao Sistema de Combate ao Incêndio e sugerir a ela alterações para proteger a população que utiliza de sua infraestrutura.

Palavras-chave: Sistema de Combate a Incêndio, Legislação, Universidade.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	7
2.1 MEDIDAS DE PROTEÇÃO ATIVA E PASSIVA.....	9
2.2 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	9
2.3 SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO.....	10
2.4 SISTEMA DE HIDRANTES.....	11
2.5 VISTORIA DO CORPO DE BOMBEIROS.....	11
2.6 BRIGADA DE INCÊNDIO.....	11
2.7 EXTINTORES.....	12
2.8 LOCALIZAÇÃO E SINALIZAÇÃO DOS EXTINTORES.....	13
2.9 SAÍDAS.....	14
3 METODOLOGIA.....	14
4 ANÁLISE <i>IN LOCO</i>.....	16
5 CRONOGRAMA.....	16
6 ORÇAMENTO.....	16
7 CONTROLE.....	17
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	17
REFERÊNCIAS.....	18

1 INTRODUÇÃO

A propagação de um incêndio predial é uma das tragédias que mais dizimam pessoas em todo o mundo, e a associação da imprudência com a negligência faz aumentar os índices deste tipo de acidente, principalmente pela falta de uma manutenção preventiva, pela ausência de verificações periódicas, pela precariedade das instalações e pela falta de um programa de combate a incêndio e medidas de prevenção. Isto é importante dentro de um prédio de uma universidade, um local em que circulam milhares de pessoas por dia. É muito importante verificar periodicamente a edificação para saber se está adequada às normas vigentes, principalmente a posição dos equipamentos de prevenção, como os extintores, os hidrantes, a sinalização e as rotas de fuga, e eliminar os obstáculos que podem prejudicar a utilização dos equipamentos.

Visando a segurança tanto patrimonial, quanto pessoal dos alunos e colaboradores que desempenham atividades em uma instituição de ensino superior, este trabalho apresenta um contraste do cenário de combate a incêndio instalado na Universidade Alpha e o padrão preestabelecido pelas normas vigentes.

O projeto visa analisar o sistema de combate a incêndio do prédio da universidade, verificando se há conformidade com as normas vigentes, tomando-se em consideração que o Sistema de Combate a Incêndio é uma exigência estabelecida pela Norma Regulamentadora NR 23 do Ministério do Trabalho e Emprego (1978), aplicável a todo segmento empresarial. Foi tomado como base a existência deste tipo de problema em grande parte das construções de edificações mais antigas, uma vez que estas, até o início dos anos 2000, não se preocupavam em fazer as adequações necessárias e exigidas pela legislação vigente.

Atualmente, a matéria de Segurança e Combate a Incêndio, apesar de ser primordial à implantação de um projeto, é raramente contemplada nas grades curriculares dos cursos de arquitetura e engenharia no país. Apenas uma pequena parte dos profissionais incorpora este fator ao projetar uma construção. Desta forma, este requisito torna-se somente um item de atendimento compulsório e burocrático à regulamentação da Prefeitura ou do Corpo de Bombeiros.

As regulamentações existem para garantir que o nível mínimo de segurança seja exigido e atendido. No entanto, nem sempre a exigência se traduz em uma boa solução de projeto, principalmente se o projetista não domina os pressupostos que levaram à criação daquele requisito. Por outro lado, sem a compreensão conceitual das exigências, o responsável

pelo planejamento e implantação também não possui ferramentas para propor soluções alternativas de projeto que resultem numa edificação igualmente, ou até mais segura e estética e também funcionalmente satisfatória. Neste sentido, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, um estudo com base em livros e artigos relacionados, que caso haja viabilidade técnica e econômica poderão ser desenvolvidos dentro da referida instituição.

Tendo em vista a integridade das pessoas e do patrimônio que se encontram dentro das instalações, e sabendo que parte das empresas desconhece quais são as normas vigentes relacionadas ao combate a incêndio como área de isolamento dos hidrantes, altura dos extintores, tipo dos extintores, locais de instalação e saídas de emergência, será verificado *in loco* se há desconformidade na padronização do sistema de combate a incêndio instalado na universidade.

Assim, procurou-se conhecer as melhores práticas e o que as normas regulamentadoras vigentes exigem para que se haja um combate a incêndio eficiente, rápido e seguro, tanto para os combatentes, quanto aos civis que devem ser retirados com agilidade e segura.

O objetivo desse trabalho é analisar o programa de segurança contra incêndio da instituição de ensino superior, onde, especificamente, será feita a análise da distribuição dos extintores e hidrantes, o estudo das saídas de emergências existentes, e a utilização do referencial teórico que contempla os assuntos para possíveis ajustamentos às normas vigentes.

A partir do levantamento e das análises *in loco*, será elaborado um plano de ação para corrigir os possíveis problemas existentes no sistema de prevenção de incêndio dentro da instituição de ensino superior, e deixar o prédio de acordo com a legislação vigente, e também será implantado o Plano de Ação junto à instituição.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo o Manual de Orientação à Prevenção e ao Combate a Incêndio nas Escolas da Fundação para o Desenvolvimento da Educação

O trabalho de prevenção contra incêndio é o melhor caminho para promover uma edificação segura. Para tanto, é muito importante controlar a quantidade de material combustível armazenado, tendo cuidado com acúmulo de papéis, materiais de madeira e objetos inflamáveis guardados em almoxarifados e depósitos. É necessário também controlar as fontes de calor, tendo especial atenção com a cozinha e o manuseio de gás liquefeito de petróleo. (FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO, 2009)

Isto mostra que o acúmulo de materiais combustíveis junto com as fontes de calor pode aumentar os riscos de acontecer um incêndio de grandes proporções, com grande número de fatalidades.

Um dos fatores que pode evitar incêndios prediais é a manutenção preventiva, e Rocha afirma que:

Uma série de problemas relativos à sua durabilidade pode ser resolvida durante sua construção. Um bom projeto, uma orientação adequada, o correto atendimento as normas e ao programa de uso, a qualidade dos materiais empregados e o apuro técnico adotado na sua construção são procedimentos importantes que vão determinar essa durabilidade. Consequentemente, durante a segunda fase, a de uso, uma série de problemas começa a surgir devido ao desgaste com usos indevidos das peças empregadas. Em pouco tempo, alguns serviços serão necessários para, em certos casos, repor as condições originais, e em outros, fazer algum tipo de instalação dentro de padrões de qualidade que possibilitem um melhor uso da construção. Isto gera custos adicionais e imprevistos. (ROCHA, 2007, p.2)

Isto mostra que uma construção bem planejada, com a utilização de materiais de boa qualidade e a inspeção periódica auxilia na durabilidade e na longevidade da edificação; e o bom uso das instalações e as manutenções previstas nos locais onde apresentam imperfeições podem aumentar a longevidade de uma construção.

Secco (1982) aborda a importância de fazer observações em relação às exigências das normas de combate a incêndio quanto ao local, leiaute, a forma como edifício foi construído, o sistema de fuga e evacuação, bem como se há sistemas que possam ser utilizados pelos ocupantes das edificações para combater um foco de incêndio.

Leite *apud* Rocha (2007) afirma que a manutenção preventiva anual não é feita apenas por uma questão de economia, e sim de segurança, mostrando que a manutenção inadequada, a omissão ou a ausência desta, é um dos fatores de propagação de incêndios. Isto mostra como a manutenção preventiva é primordial para proteger uma edificação de um incêndio e evitar que vidas sejam ceifadas.

Landersmann e Batista (2006) fazem uma abordagem técnica e mostram que o calor gerado pelo incêndio pode causar um grande colapso estrutural, pode condenar a construção considerando-a irrecuperável, e pode tornar-se necessária a demolição da edificação. Assim, os autores mostram que o incêndio é uma das principais formas de perder uma edificação.

Rodrigues et al. (2011) mostram como deve ser bem planejada a evacuação das pessoas que estão em um prédio em chamas, para evitar o confronto e o tumulto delas; e utilizam de modelagem matemática para elaborar a rota de fuga dentro do prédio. Um projeto

de evacuação bem executado pode evitar que a população da edificação sofra ferimentos, assim poder abandonar um prédio em chamas em segurança

Seito et al. (2008) abordam questões sobre legislação de combate a incêndio, os métodos de evacuação, o deslocamento das vítimas e o comportamento delas em situação de perigo, mostrando as variáveis que podem influir no processo de fuga e no número de vítimas fatais. Estes autores mostram como o "Efeito Manada" pode colocar em risco a população em situação de emergência.

Os autores acima mostram que a prevenção é fundamental para evitar um incêndio dentro de uma edificação, e quão importante é manter os equipamentos de proteção com manutenção adequada, e isto deve ser definido desde o projeto da construção, em que são definidos os locais para a instalação dos sistemas de combate a incêndio, as saídas de emergência e as rotas de fuga, de acordo com a legislação vigente, e também mostra como a inoperância destes equipamentos pode colocar em risco a população que utiliza o prédio, dificultando a evacuação e o resgate.

2.1 MEDIDAS DE PROTEÇÃO ATIVA E PASSIVA

Segundo o Manual de Orientação à Prevenção e ao Combate a Incêndio nas Escolas da Fundação para o Desenvolvimento da Educação (2009), as medidas de proteção ativa são aquelas que são acionadas manualmente e automaticamente, como os extintores, hidrantes, alarmes e a iluminação e sinalização de emergências, e as medidas de proteção passiva são as que fazem uma reação ao desenvolvimento de um incêndio passivamente para extinguir propagação das chamas, com isto, facilita a fuga das vítimas e permite a entrada do pessoal responsável pela operação de resgate e combate.

Isto mostra que estas medidas de proteção são importantes para evitar a propagação das chamas e facilitar a evacuação e o resgate das vítimas, evitando um incêndio de grande magnitude.

2.2 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

De acordo com o Manual de Orientação à Prevenção e ao Combate a Incêndio nas Escolas da Fundação para o Desenvolvimento da Educação (2009), deve ocorrer o

acionamento automático das luminárias de emergência ao desligar a chave geral da energia ou ao acionar o botão existente em cada luminária. O proprietário ou possuidor a qualquer título da construção é responsável pelo perfeito funcionamento do sistema, o fabricante e o instalador são corresponsáveis pelo funcionamento do sistema, desde que observadas às especificações de instalação e manutenção.

E o Manual também fala que cada projeto do sistema de iluminação de emergência deve estar acompanhado de memorial descritivo como também cada equipamento com seu manual de instruções e procedimentos que estabeleçam os pontos básicos de critérios de uso, testes e assistência técnica; e em lugar visível do aparelho já instalado, deve existir um resumo dos principais itens de manutenção de primeiro nível, que podem ser executados pelo próprio usuário.

Com a iluminação de emergência em correto funcionamento e com a manutenção frequente, isto pode auxiliar as vítimas no processo de evacuação da edificação em chamas e indicar a saída, evitando tumulto e pânico em caso de emergência.

2.3 SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO

Conforme o Manual de Orientação à Prevenção e ao Combate a Incêndio nas Escolas da Fundação para o Desenvolvimento da Educação (2009), nos estabelecimentos de riscos elevados ou médios de incêndios, deverá haver um sistema de alarme capaz de dar alertas sonoros perceptíveis em todos os locais da construção, e cada andar do estabelecimento deverá ser provido de um número suficiente de pontos capazes de acionar o sistema de alarme adotado, e as campainhas ou sirenes de alarme deverão emitir um som distinto em tonalidade e altura de todos os outros dispositivos acústicos do estabelecimento.

O Manual citado acima também fala que os botões de acionamento devem ser colocados nas áreas comuns dos acessos dos pavimentos e colocados em lugar visível e no interior de caixas lacradas com tampa de vidro ou plástico que possam ser rompidas facilmente com um soco, e esta deverá conter grafada a inscrição Quebrar em caso de emergência. Isto mostra que os sistemas de alarme bem planejado e sinalizado podem auxiliar a equipe de resgate e combate a incêndio a chegar ao local em um curto espaço de tempo.

2.4 SISTEMA DE HIDRANTES

Segundo o Manual de Orientação à Prevenção e ao Combate a Incêndio nas Escolas da Fundação para o Desenvolvimento da Educação (2009), deverá ser feita uma inspeção visual para verificação da existência de todos os acessórios do sistema, como uniões, bicos, mangueiras e outros; e verificar a reserva de água para inibir o incêndio e testar o funcionamento da bomba de incêndio, registros, válvulas e botoeiras. E também deverá ser feito um teste hidrostático das mangueiras para verificar a pressão conforme estabelecido nas normas NBR 12779 (2004) e NBR 11861 (1998), para mostrar que a verificação e a boa manutenção dos hidrantes é importante para manter o ótimo funcionamento em caso de emergência.

2.5 VISTORIA DO CORPO DE BOMBEIROS

Ainda de acordo com o Manual de Orientação à Prevenção e ao Combate a Incêndio nas Escolas da Fundação para o Desenvolvimento da Educação (2009), o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) é um documento que atesta que todos os sistemas de segurança contra incêndio estão dimensionados corretamente, de acordo com a legislação vigente e estão em perfeito estado de funcionamento. Porém, a cada três anos deve ser solicitada ao Corpo de Bombeiros uma vistoria geral de todos os sistemas de segurança, e após a realização da vistoria na edificação e aprovação, é emitido o respectivo AVCB. E após a emissão do documento para a edificação, o responsável pelo estabelecimento deve manter em local visível ao público a versão original ou cópia deste auto, mostrando que o estabelecimento vistoriado está em conformidade com a legislação de combate a incêndio.

2.6 BRIGADA DE INCÊNDIO

Conforme presente no Manual de Orientação à Prevenção e ao Combate a Incêndio nas Escolas da Fundação para o Desenvolvimento da Educação (2009), a brigada de incêndio é um grupo organizado de profissionais, voluntários ou remunerados, capacitados para atuar na prevenção e combate a um princípio de incêndio, prestar os primeiros socorros e também para orientar na evacuação das vítimas, dentro de um local preestabelecido.

O Manual mostra que uma empresa especializada deverá ser contratada para aplicar o treinamento, fornecer o atestado de formação de brigada de incêndio e certificado aos alunos

participantes. O profissional habilitado possui formação como Técnico em Segurança do Trabalho, devidamente registrado nos conselhos regionais competentes ou no Ministério do Trabalho e os militares das Polícias das Forças Armadas.

O Manual também prevê que o período de treinamento seja de 12 meses (se os componentes da brigada já frequentaram o curso anterior será facultada a parte teórica, desde que o brigadista seja aprovado em uma pré-avaliação, com 70% de aproveitamento) e que os candidatos devem atender preferencialmente aos seguintes requisitos básicos, como: possuir experiência anterior, boa condição física, bom conhecimento das instalações, responsabilidade legal e saber ler e escrever.

Por fim, o manual explica que o atestado de formação da brigada de incêndio será exigido na solicitação de renovação do AVCB, pelo estabelecimento solicitante e, para fins de pedido de vistoria, a data do Atestado de Formação de Brigada de Incêndio deverá ser de seis meses retroativos à data do protocolo da vistoria. Os membros da brigada podem ser avaliados pelo Corpo de Bombeiros durante as vistorias técnicas, e devem ser distribuídos quadros de avisos em lugares visíveis e de grande circulação mostrando a existência da brigada e indicando seus integrantes com suas respectivas localizações; o pessoal da equipe de resgate deve utilizar constantemente, em lugar visível, um documento que o identifique como membro; e em uma situação real ou de simulação de emergência, ele deve usar braçadeira, colete ou capacete para facilitar sua identificação e auxiliar na sua atuação. Mostrar que existe uma equipe de brigada de incêndio preparada é fundamental para auxiliar no combate às chamas e no resgate das vítimas.

2.7 EXTINTORES

Pelas normas do Manual de Orientação à Prevenção e ao Combate a Incêndio nas Escolas da Fundação para o Desenvolvimento da Educação (2009), a manutenção de extintores deve ser executada por empresa especializada e credenciada junto a uma instituição credenciada pelo INMETRO, a fim garantir a conformidade da manutenção dos extintores às normas técnicas vigentes.

A empresa credenciada deve realizar inspeção visual para checagem do nível de carga e pressão, além de ser responsável por fazer a recarga anual e, a cada cinco anos, devem ser realizados testes hidrostáticos nos vasilhames para verificar problemas e substituir os extintores defeituosos. E a localização dos extintores deve ser de acordo com os riscos (Classe A, B, C e D) e deve apresentar o selo de conformidade do INMETRO e rótulos contendo

dados do fabricante, o tipo da carga, capacidade, instruções para utilização e o prazo de validade.

O Manual também mostra que a natureza do fogo pode ser classificada em quatro classes:

- Classe A: são os materiais combustíveis que queimam em profundidade e extensão, deixando resíduos; e estão presentes nesta classe madeira, papel, tecidos, algodão, borracha, entre outros. O agente extintor mais indicado para combater incêndios desta classe é a água, que tem o poder de penetração e resfriamento.
- Classe B: são os materiais que queimam em extensão e geralmente não deixam resíduos, como gasolina, óleos, gases, graxas, tintas, álcoois, entre outros. E para extinguir incêndios desta classe, são usados pós-químicos e agentes espumantes misturados em água que, ao serem aplicados, formam uma camada isolante que impede a presença do oxigênio na combustão.
- Classe C: são os materiais e equipamentos eletroeletrônicos quando estão energizados, como motores, fios, transformadores, computadores, eletrodomésticos e qualquer outro material metálico utilizado na aplicação de corrente elétrica. E os agentes indicados para combater este tipo de incêndio são os pós-químicos e gases com poderes de extinção, como, por exemplo, o dióxido de carbono (CO₂).
- Classe D: são os metais que entram em combustão facilmente quando fundidos, divididos ou em forma de lâminas, como o magnésio, o titânio, o sódio, o potássio e outros. O comportamento destes materiais em um incêndio é diferente dos demais, pois forma-se uma reação em cadeia o que dificulta a extinção por métodos convencionais. A extinção do fogo é feita por pó químico especial à base de grafite e não se deve utilizar água para eliminar as chamas.

Com o conhecimento das normas de utilização dos extintores e dos tipos de classe, será escolhido o tipo de equipamento ideal para cada situação, e a utilização correta e a facilidade de acesso podem auxiliar no combate da propagação das chamas.

2.8 LOCALIZAÇÃO E SINALIZAÇÃO DOS EXTINTORES

Segundo o Manual de Orientação à Prevenção e ao Combate a Incêndio nas Escolas da Fundação para o Desenvolvimento da Educação (2009), os extintores deverão ser colocados em locais que possuem uma visualização fácil, acessibilidade e não pode existir a

possibilidade de chamas e obstáculos impedirem o acesso. Deve-se, ainda, ser sinalizado por um círculo vermelho ou por uma seta larga, vermelha, com bordas amarelas, e deverá ser pintada de vermelho uma larga área do piso embaixo do extintor, a qual não poderá ser obstruída de forma nenhuma. Essa área deverá ser de no mínimo 1,00m² (um metro quadrado), e os extintores não deverão ter sua parte superior acima de 1,60m (um metro e sessenta centímetros) acima do piso.

Isto mostra que a localização, a acessibilidade e a sinalização correta destes equipamentos podem facilitar a sua utilização em caso de emergência e pode extinguir as chamas em um curto espaço de tempo.

2.9 SAÍDAS

Também de acordo com o Manual de Orientação à Prevenção e ao Combate a Incêndio nas Escolas da Fundação para o Desenvolvimento da Educação (2009), as saídas devem ser dispostas em quantidade suficiente, de modo que aqueles que se encontrem nesses locais possam abandoná-los com rapidez e segurança em caso de emergência. A largura mínima das aberturas de saída deverá ser de 1,20m (um metro e vinte centímetros), e sentido de abertura da porta deverá ser para fora do recinto.

Quando não for possível o acesso imediato das saídas, as circulações internas, corredores de acesso deverão possuir uma largura mínima de 1,20m (um metro e vinte centímetros), e deverão ser desobstruídos. Estas saídas e vias de passagens devem ser sinalizadas por luminosos e placas para indicar a saída e facilitar a evacuação das pessoas. As rotas de fugas devem ser posicionadas para que se percorra uma distância menor que 30,00 m (trinta metros) em locais de riscos médio ou pequeno e 15,00 m (quinze metros) em locais com risco grande de propagação de incêndio, e estas saídas não deverá dispor de obstáculos que dificultem a circulação.

Com as saídas bem planejadas, sinalizadas e dimensionadas, estas podem contribuir para o resgate e evacuação rápida das vítimas e para a facilitação da entrada da equipe do Corpo de Bombeiros para facilitar o combate das chamas e o salvamento.

3 METODOLOGIA

A metodologia que o autor utilizará neste trabalho será a elaboração de um Plano de Ação para verificar se a universidade está em conformidade com as normas de combate a

incêndio no qual fará uma inspeção *in-loco* de todo o complexo e apontará as inconformidades de acordo com a legislação vigente.

Após o levantamento e a apresentação para a reitoria será elaborado um cronograma junto à instituição para implantar o Plano de Ação. Caso haja problemas de sinalização incompleta será colhido um orçamento das placas e sinalizadores, e, por fim, será elaborado um Plano de Controle para realizar verificações periódicas do Sistema de Combate a Incêndio.

Para elaborá-lo será usada como base a análise de material bibliográfico que trata sobre sistema de combate a incêndio, a inspeção visual dos cinco prédios que compõem o *campus* da universidade, para averiguar se existem discrepâncias com relação à regulamentação vigente com a Norma Regulamentadora NR 23 do Ministério do Trabalho e Emprego (1978), que trata de proteção contra incêndios. Também será baseado na Norma NBR 14.276 (2006) da Associação Brasileira de Normas Técnicas que trata da formação de brigadas de combate a incêndio, com vistas a complementar o entendimento de como devem ser feitas as instalações para garantir a segurança. Além das legislações vigentes, será usado como base para a elaboração do plano de ação as obras de Rocha (2007), Landersmann e Batista (2006), Rodrigues et al. (2011) e Seito et al. (2008), que fizeram trabalhos sobre prevenção e combate a incêndio. Com este levantamento, será apresentada à reitoria da universidade a análise do Sistema de Combate a Incêndio apontando as conformidades e as inconformidades que devem ser corrigidas.

Além disso, recomenda-se alguns itens que são importantes para minimizar os riscos aos ocupantes de uma edificação, listados abaixo:

- Contratação de um engenheiro ou arquiteto (ou pode ser até um professor da área) especialista da área, para fazer um Plano de Proteção Contra Incêndios;
- Sugestão de que um professor possa desenvolver um projeto de extensão que envolva o Sistema de Combate a Incêndio, em que possam oferecer bolsa para docentes e discentes pesquisadores da área.
- Compor equipe de pessoas para a formação da Brigada de Incêndio, com treinamento adequado;
- Elaborar, através da Brigada de Incêndio, um programa de atividades em que se possam realizar as atividades rotineiras de inspecionar as rotas de saída, os equipamentos de combate, verificação das necessidades de pessoas com necessidades especiais, reuniões ordinárias periódicas, reuniões extraordinárias,

exercícios simulados para avaliação e correção das falhas ocorridas, conforme exigência da norma NBR 14.276 (2006), da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

4 ANÁLISE *IN LOCO*

Foi realizada a análise *in loco* no *campus* da universidade, tomando-se como base as Normas estabelecidas para o Sistema de Combate a Incêndio, como: Norma Regulamentadora NR 23 - Proteção Contra Incêndios, do Ministério do Trabalho e Emprego (1978); Norma NBR 11.861, Mangueira de incêndio - Requisitos e métodos de ensaio, da ABNT (1998); Norma NBR 12.779, Mangueira de incêndio - Inspeção, manutenção e cuidados, da ABNT (2004); Norma NBR 14.276 - Programa de Brigada de Incêndio, da ABNT (2006).

Após a análise *in loco* dos cinco prédios da universidade percebe-se que há irregularidades em relação a sinalização de extintores, que pode dificultar a localização desses equipamentos, e das saídas de emergência, que não mostra de maneira satisfatória as rotas de fuga e pode atrapalhar na evacuação em casos de incêndio.

5 CRONOGRAMA

- Levantamento de Literatura: Fevereiro/2019
- Montagem do Plano de Ação: Abril/2019
- Coleta de dados: Maio/2019
- Tratamento de dados: Junho/2019
- Elaboração do Plano de Ação: Agosto/2019
- Revisão do texto: Setembro/2019
- Entrega e apresentação do trabalho: Novembro/2019

6 ORÇAMENTO

- 100 placas de Extintor de Incêndio: $100 * R\$3,50 = R\$350,00$
- 100 placas indicativas de Saída de Emergência: $100 * R\$6,50 = R\$650,00$
- 50 sinalizadores de Saída de Emergência: $50 * R\$25,00 = R\$1250,00$
- Total: R\$2250,00

7 CONTROLE

Serão realizadas verificações mensais no Sistema de Combate a Incêndio da universidade Alpha para verificar se a mesma está de acordo com o Plano de Ação e a legislação vigente da ABNT e dos Bombeiros.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise de todo o processo, pode-se concluir que a Universidade Alpha possui descumprimentos na parte de combate a incêndio, principalmente na sinalização de Saídas de Emergências e na indicação de Extintores, e isto pode dificultar a evacuação dos prédios do complexo e na indicação correta dos equipamentos. Também foi percebido que não há uma Brigada de Incêndio que pode controlar pequenos focos e manusear corretamente extintores e hidrantes.

Este Plano de Ação poderá auxiliar a instituição a melhorar seu sistema de combate a incêndio e proteger a vida de toda a população que utiliza de sua infraestrutura.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma NBR 11.861** - Mangueira de incêndio - Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 1998. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/22553572/nbr-11861-mangueiras-de-incendio>>. Acesso em: 01 jun. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma NBR 12.779** - Mangueira de incêndio - Inspeção, manutenção e cuidados. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/cb24/comentario/admin/nbr12779_projeto_revisao.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma NBR 14.276** - Programa de Brigada de Incêndio. Rio de Janeiro: ABNT, 2006. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABOzEAD/nbr-14276-2006-programa-brigada-incendio>>. Acesso em: 30 mai. 2019.

FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Manual de Orientação à Prevenção e ao Combate a Incêndio nas Escolas**. São Paulo: Imprensa Oficial, 2009.

LANDESMANN, Alexandre; BATISTA, Eduardo de Miranda. **Segurança contra incêndio em edifícios de aço: avaliação do comportamento estrutural**. São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.construmetal.com.br/2006/arquivos/Seguran%E7a%20Contra%20Inc%EAndio%20em%20Edif%C3%ADcios%20de%20A%E7o.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2019.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Norma Regulamentadora NR 23 - Proteção Contra Incêndios**. Brasília: MTE, 1978. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A2E7311D1012FE5B554845302/nr_23_atualizada_2011.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2019.

ROCHA, Hildebrando Fernandes. **Importância da manutenção predial preventiva**. Natal, 2007. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/104/105>>. Acesso em: 01 jun. 2019.

RODRIGUES, Renata Carolina Barreiro; TREVISAN, Edson Felipe Capovilla; BRINATI, Marco Antonio; MENDES, André Bergsten; BOTTER, Rui Carlos. **Modelagem de um sistema de abandono faseado para evacuação predial**. São Paulo, 2011. Disponível em: <www.xliiisbpo.iltc.br/pdf/87974.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2019.

SECCO, Orlando. **Manual de Prevenção e Combate de Incêndios**. 2.ed. São Paulo: ABPA, 1982.

SEITO, Alexandre Itiu; GILL, Alfonso Antonio; PANNONI, Fabio Domingos; ONO, Rosaria; SILVA, Silvio Bento da; DEL CARLO, Ualfrido; SILVA, Valdir Pignatta e. **A segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008.