

INCÊNDIO E PÂNICO NO BRASIL: UM ESTUDO SISTEMÁTICO QUANTO AO PAPEL DO ENGENHEIRO NA GARANTIA DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA E NAS MEDIDAS CONTRA INCÊNDIO

FIRE AND PANIC IN BRAZIL: A SYSTEMATIC STUDY ON ENGINEER'S ROLE IN GUARANTEEING SAFETY CONDITIONS AND FIRE-FIGHTING MEASURES

Gislaine Maria Lente Franco¹
Silvana Mara Lente²
Elaine de Oliveira Custódio³
Marinalva Pereira dos Santos⁴

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo apresentar um estudo sistemático sobre Engenharia e Segurança Contra Incêndio e Pânico no Brasil nos últimos 10 anos, colocando em destaque sua conceituação, área de abrangência e atuação profissional. O qual foi desenvolvido por meio de uma pesquisa bibliográfica, onde a coleta de dados ocorreu em fontes secundárias, a saber; artigos científicos, livros, legislações vigentes, dentre outros. Foram organizados os dados em quadros teóricos com textos extraídos dos autores que subsidiaram a coleta, os quais permitiram aguçar discussões sobre cada categoria proposta. Ficou evidente que esta área da engenharia vem se desenvolvendo e aprimorando muito nos últimos anos no Brasil, inclusive no campo da ciência com muitos estudos em busca de melhorias e regulamentações de um sistema nacional. Com um vasto campo de trabalho, o qual requer um profissional com uma formação que lhe garanta habilidades e competências para atuar na busca de resultados satisfatórios quanto à prevenção e controle de incêndio e pânico.

Palavras-chave: engenharia, segurança, incêndio e pânico.

RESUME

This article aims to present a bibliographic study on Engineering and Safety Against Fire and Panic in Brazil over the last 10 years, highlighting its conceptualization, area of coverage and professional performance. Which was developed through a bibliographic research, where data collection occurred in secondary sources, namely; scientific articles, books, current legislation, among others. The data were organized in theoretical tables with texts extracted from the authors that subsidized the collection, which allowed to sharpen discussions about each proposed category. It was evident that this area of engineering has been developing and

¹ Arquiteta. Especialista em Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico. Mestranda em Ciência da Educação com ênfase na pesquisa de espaços escolares. UNEMAT/UEP, Barra do Bugres, Mato Grosso. gislaine_lente@hotmail.com;

² Pedagoga. Especialista em Uso dos Recursos Naturais e seus efeitos no Meio Ambiente. Mestra em Ciência da Educação. Doutoranda em Ciência da Educação. UEP, Assunção, Paraguai. silvana.lente@unemat.br;

³ Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo. UNEMAT, Barra do Bugres, Mato Grosso. elaine_oc@live.com;

⁴ Administradora. Mestra em Ciência da Educação, UEP, Diamantino, Mato Grosso. marinalvaconci@hotmail.com.

improving a lot in recent years in Brazil, including in the field of science with many studies in search of improvements and regulations of a national system. With a wide field of work, which requires a professional with a training that guarantees skills and competences to work in search of satisfactory results in the prevention and control of fire and panic.

Keywords: engineering, safety, fire and panic.

INTRODUÇÃO

A descoberta do fogo pelo homem trouxe condições essenciais para que ele sobrevivesse e evoluísse, entretanto, numa via de mão dupla, o fogo é dos nossos principais inimigos em casos adversos. Assim, sabe-se que a importância da segurança contra incêndios é um das primeiras preocupações a se considerar nos projetos arquitetônicos.

Partindo dessas ideias, o projeto de uma edificação pode ser considerado o primeiro passo para reduzir o risco de incêndio, pois nele já se pode precipitar e, evidentemente, colaborar para a redução das cargas de incêndio e de fumaça, tanto avaliando sua estrutura, seus elementos de vedação e materiais de acabamento, quanto considerando seu conteúdo.

Internacionalmente, a Segurança de Combate a Incêndio (SCI) é encarada como uma ciência, portanto uma área de pesquisa, desenvolvimento e ensino. A demanda por engenheiros, pesquisadores e técnicos em SCI é crescente, e ainda existe falta de mão de obra no mercado internacional. Diante disso pode-se destacar a importância do profissional de engenharia de segurança contra incêndio e pânico.

Ressalta-se que nesta área possui um mercado de trabalho muito amplo e com possibilidade de crescimento, pois as requisições dos órgãos públicos em assuntos de segurança preventiva, tem sido cada vez maiores.

Lembra Venezia, et al (2008) quanto a obrigação dos fabricantes de materiais de construção informações quanto carga incêndio, índices de reação ao fogo dos produtos para que assim os profissionais da área possam trabalhar com segurança na elaboração do projeto e escolha dos mesmos.

Todo profissional desta área precisa estar habilitado quanto a Legislação, Normas, Projetos e Planos de Engenharia em Segurança de Controle e Incêndio, afim de garantir efetivamente a segurança dos ocupantes da edificação criando estratégias contra incêndio, uma vez que esta área da engenharia segundo Seito (2008) considera incêndios “reais”, em edificações “reais”, ocupadas por pessoas “reais”.

Conhecer e saber aplicar os Sistemas de Prevenção, Controle e Combate a Incêndios é outro requisito ao profissional desta área, pois, existe um rol de sistemas preventivos que vão desde os inclusos na própria edificação e outros complementares como exemplo os incorporados à edificação. Neste contexto o estudo tem como objetivo apresentar um estudo sistemático sobre Engenharia e Segurança Contra Incêndio e Pânico no Brasil nos últimos 10 anos, colocando em destaque sua conceituação, área de abrangência e atuação profissional.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

É salutar conhecer sobre o comportamento humano e pânico em incêndios, pois, além

das reações serem múltiplas e imprevisíveis, muitos segundo Araújo et al (1999) tratam-se de reações fisiológicas, acrescidas a tomada de decisão amparadas em experiências anteriores ou em conhecimentos empíricos.

Não seria possível deixar alheatório o estudo sobre a proteção do meio ambiente, com ênfase na gestão ambiental. Pois, de acordo com De Cicco e Fantazzini (1993), um Sistema de Gestão é uma estrutura organizacional composta de responsabilidades, processos e recursos capazes de implementar tal Gestão, de forma que seu objeto seja eficazmente operacionalizado por todos os gestores de pessoas e contratos da Empresa, vindo a fazer parte da Cultura e dos Valores dessa Organização.

Vale ressaltar a partir de Cordeiro e colaboradores (2016) sobre engenharia de segurança contra incêndio e pânico sobre o papel das universidades para a formação de um profissional habilitado para atender a demanda do mercado de trabalho visando a prevenção e não à solução de problemas.

Silva (2014, p. 8) ao trabalhar sobre a abordagem da segurança contra incêndio no currículo de arquitetura e engenharia civil da Universidade Federal de Goiás, evidenciou que “não há disciplina específica sobre segurança contra incêndio” na matriz dos cursos, sugerindo a necessidade de revisão curricular frente a importância desta área na formação desses profissionais.

Quanto ao Sistema de Gestão da Segurança Contra Incêndio e Pânico nas Edificações Rodrigues (2016) se ocupou em elaborar uma regulamentação técnica nacional. Assim comparou regulamentações técnicas, verificou requisitos de classificação das edificações, exigências das medidas de segurança e detalhamentos técnicos de sistema de proteção; concluindo que existe a probabilidade de haver uma padronização nacional.

Já Peniak; Salgado (2017) em estudo técnico correspondendo à análise das ações de prevenção de incêndio em uma construtora, apontaram o descumprimento das exigências normativas e afirmando haver negligência por parte do órgão fiscalizador por não apontar falhas no sistema.

Em se tratando de Plano de Inspeção Predial em Sistemas de Segurança Contra Incêndio em Edificações Residenciais Multifamiliares, Campos (2013) trata sobre o tema acentuando que este pode contribuir para o aumento de condições de segurança e nas medidas contra incêndio, reduzindo danos e perdas tanto materiais como humanas. Afirma que é preciso a realização de vistorias prediais.

Freire (2009) ao realizar um estudo do relacionamento ao Edifício Yucatam para propor uma revisão e modificação no Plano de prevenção e Proteção Contra Incêndio, detectou alguns itens em desacordo com as normas; o que é passível de reforçar que os planos sempre devem ser reavaliados, sobretudo, frente às mudanças legais e ainda para verificação se o mesmo foi atendido na íntegra. Estes cuidados permitem um repensar sobre melhores estratégias a serem aplicadas evitando a presença de fatos de riscos de incêndio.

Vicente (2017) em seu estudo sobre avaliação da atuação do engenheiro civil a partir das inconformidades dos projetos na área de Projeto Contra Incêndio e Controle de Pânico, apontou que em relação à maior aprovação dos projetos destacam-se os dos profissionais que atuam com maior frequência nesta área e que quanto aos projetos deverá existir maior preocupação com “controle de materiais de acabamento, saídas de emergência, extintores de incêndio, brigada de incêndio, sinalização de emergência e hidrantes e/ou mangotinhos”. E ainda que deverá haver maior em aprimoramento da segurança contra incêndio nas edificações.

Com relação a segurança contra incêndio em edificações históricas Pollum (2016) ressalta quanto a dificuldade de aprovação de projetos visto as atuais instruções normativas e a obrigação de preservar as características originais da edificação. Destacando assim a prática de sistemas alternativos que não regulamentados pelas normas brasileiras, e que acabam por promover intervenções físicas e contextuais no patrimônio.

Mattedi (2005, p.8) se propôs a estudar sobre o processo de PSCI baseado em desempenho o qual está sendo muito utilizado atualmente, sobretudo por tratar as “soluções e as medias de segurança contra incêndio sob o enfoque avançado da Engenharia de Incêndio”. Ressalta a autora a utilização da implantação desses projetos é uma prática estrangeira, cabendo ao Brasil, ainda um estudo e organização política, educacional e institucional para esta prática.

Santos (2017) ao tratar sobre avaliação de risco de incêndio e pânico em ambientes industriais no ramo automobilístico de simulações edificação demonstrou ser viável o método por simulações até o alcance de nível aceitável de segurança considerando medidas ativas e passivas de proteção.

Liberato; Souza (2015, p. 17) se ocuparam em discutir sobre PCIP em Edificações Residenciais Multifamiliares em Natal-RN a partir do levantamento de itens mais negligenciados. Os itens com maior incidência foram “proteção contra arestas vivas para alcançar salvamento; funcionamento de bombas de incêndio modos automático e manual e a existência de iluminação convencional e de emergência”, bem como sinalização de advertência.

Ainda cabe destacar o estudo de Kaneshiro (2006, p.117) onde por meio de modelagem apresenta o SPTCI em edifícios inteligentes, com respaldo “na teoria dos sistemas a eventos discretos, na aplicação de técnicas derivadas da rede de Petri e em técnicas de análise através de simulação discreta” (KANESHIRO, 2006, p. 12). justificando que a “integração dos sistemas prediais dentro da abordagem dos Edifícios Inteligentes (EI) é considerada um elemento essencial para a otimização dos serviços do edifício”.

Já Perez (2014) se preocupa com a segurança dos trabalhadores a partir da visão empresarial. E ao estudar uma indústria Metalmecânica em Ponta Grossa – PR detectou que a prevenção de incêndios não tem sido feita em conformidade legal que existe desconhecimento do Código de Segurança do Estado e que há deficiência de emergência. Assim, a engenharia de segurança contra incêndio e pânico tem se destacado nos tempos atuais, tem sido valorizada e apresentando estratégias eficazes para a proteção humana e patrimonial.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Corresponde a um estudo bibliográfico com abordagem descritiva, construído a partir de dados levantados em fontes bibliográficas como explica Gil (2008). Sendo selecionados quatorze (14) artigos científicos e livros *e-books* disponíveis no *google acadêmico* que abordam sobre o objeto de estudo. Segue a descrição no Quadro 01.

Conforme o quadro abaixo, a coleta foi realizada e organizada por categoria de interesse onde se ocupou do método hermenêutico para a organização e discussão dos dados. Segundo Guba e Lincoln (1989, p. 50-51) o método hermenêutico “é um processo de construção e de interpretação hermenêutica de um determinado grupo, através de um vai e vem constante entre as interpretações e reinterpretações sucessivas (dialética) dos indivíduos”. Assim, foi possível compreender os discursos dos autores implícitos em cada trecho

destacado.

Quadro 01. Material teórico - científicos (Brasil, 2008-2018).

N	AUTOR/DATA	TÍTULOS
1	FERNANDES, 2010	Engenharia de segurança contra incêndio e pânico.
2	RODRIGUES, 2016	Sistema de Gestão da Segurança contra Incêndio e Pânico nas Edificações: Fundamentação para uma Regulamentação Nacional
3	PIENIAK; SALGADO, 2017	Análise das ações de prevenção de incêndio em uma construtora do oeste paranaense.
4	CAMPOS, 2013	Plano de inspeção predial em sistemas de segurança contra incêndio em edificações residenciais multifamiliares.
5	FREIRE, 2009	Projeto de proteção contra incêndio (PPCI) de um prédio residencial no centro de Porto Alegre.
6	POLLUM, 2016	Segurança contra incêndio em edificações históricas.
7	MATTEDI, 2005	Uma contribuição ao estudo do processo de projeto de segurança contra incêndio.
8	SANTOS, 2017	Avaliação de risco de incêndio e pânico em ambientes industriais: estudo de caso em uma empresa do ramo automobilístico.
9	CORDEIRO; et all, 2016	Comportamento Humano em caso de Incêndio.
10	KANESHIRO, 2006	Modelagem de sistema de proteção técnica contra incêndio em edifícios inteligentes através de rede de Petri.
11	LIBERATO; SOUZA, 2015	Levantamento dos itens relacionados à prevenção contra incêndio e pânico em edificações residenciais multifamiliares verticais em natal.
12	PEREZ (2014)	Importância da prevenção de incêndios como segurança dos trabalhadores na visão empresarial: caso do Município de Ponta Grossa
13	SILVA (2014)	A Abordagem da Segurança Contra Incêndio nas Matrizes Curriculares dos Cursos de Arquitetura e Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás
14	VICENTE (2017)	Panorama da segurança contra incêndio em edificações: Análise dos Laudos no Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba

Fonte: artigos científicos dos últimos dez anos publicados no Brasil, 2008-2018.

A Coleta de dados ocorreu a partir da seleção das informações constantes nas produções científicas elencadas anteriormente e aqui organizada em categorias e unidades de interesse:

Quadro 02. Categorias e unidades definidos para a sistematização dos dados.

CATEGORIA	UNIDADES	SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS
ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCENDIO E PÂNICO NO BRASIL	Conceituação	Produção de texto descritivo/discursivo
	Abrangência da engenharia de segurança contra incendio e panico	
	Percepção científica quanto a atuação de profissionais da engenharia de segurança contra incendio e pânico	

Fonte: Autora, 2019.

Ainda foi utilizada a técnica de análise de conteúdo, bastante utilizada em pesquisas científicas, que segundo Moraes (1999) contribui para a interpretação das mensagens e compreensão de seus significados, sendo que foram valorizadas neste estudo as linguagens natural, cultural e científica dos autores de cada artigo utilizado para a coleta de dados.

E por fim, a técnica da triangulação que segundo Denzin (1989) é uma metodologia de pesquisa baseada na utilização de diversos métodos para investigar um mesmo fenômeno. Denzin redefiniu sua abordagem dizendo que “a validade é o objetivo principal da triangulação”. Esta foi utilizada para fundamentar as discussões entre os resultados destacados em cada unidade e a percepção desta autora.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Num primeiro momento apresenta-se a conceituação para maior compreensão desta área de formação, demonstrando a relevância do curso para o mercado de trabalho e atendimento das necessidades imediatas da humanidade para garantia da sua proteção e resolução de problemas relacionados à incêndio e pânico.

4.1 Conceituação de engenharia de segurança contra incêndio e pânico

Cabe abordar sobre a conceituação de engenharia de segurança contra incêndio e pânico, abaixo descrito no Quadro 01 construído a partir de registros científicos dos autores destacados no procedimento metodológico.

Como o próprio nome já menciona envolve a aplicação do conhecimento científico, social e prático para manter e melhorar estruturas, materiais e processos voltados à segurança humana.

Tem-se que a Engenharia de Segurança contra Incêndio e Pânico é o campo da engenharia que trabalha com a salvaguarda da vida e do patrimônio; e assim; planeja medidas de proteção contra incêndio e pânico que se dividem em passiva e ativa (FERNANDES, 2010), PEREZ (2014), (SILVA, 2014). Logo, atenua eventuais perdas, minimiza riscos à vida e a perda patrimonial; e, abrange diversos atores sociais (MATTEDI, 2005).

Quadro 03. Conceituação sobre Engenharia de Segurança contra Incêndio e Pânico.

Autor	CONCEITUAÇÃO
Rodrigues (2016, p.86)	Considera um grande conjunto de variáveis a serem estudadas, as quais fundamentam as soluções adequadamente na ciência e na engenharia, sendo muitas vezes mais econômica do que a prescritividade.
Pieniak, Salgado (2017, p. 1)	Nas edificações, a proteção contra incêndios deve ser encarada como obrigação de proteger, acima de tudo, as vidas humanas e também o patrimônio envolvido.
Liberato, Souza (2015, p.4)	Na realidade, existe um ramo da ciência que cuida especificamente da segurança contra incêndio, bem como existem as pesquisas e as normas.
Fernandes (2010, p. 13)	Compreende uma série de medidas: determinada distribuição dos equipamentos de detecção e combate a incêndio, o treinamento de pessoal, a vigilância contínua, a ocupação das edificações considerando o risco de incêndio, a arrumação geral e a limpeza, visando impedir o aparecimento de um princípio de incêndio, dificultar a sua propagação, detectá-lo o mais rapidamente possível, e facilitar o seu combate ainda na fase inicial.

Fonte: Autores selecionados pela Autora, 2019.

O conceito apresentado acima, construído a partir do conjunto de informações coletadas nos estudos destacados na metodologia permite obter um panorama global desta área da engenharia, que, a cada dia vem crescendo e demonstrando sua relevância preventiva para as edificações e à vida.

A construção do conceito se respalda em Fernandes (2010) e outros autores destacados neste estudo, onde se busca uma série de medidas para a proteção humana, ambiental e patrimonial.

Ainda é possível descrever a partir do Quadro 03 que é uma área que abrange desde equipamentos de detecção e combate a incêndio até treinamento de pessoal e monitoramento visando o controle com o menor tempo possível, aplicando ações imediatas e específicas. Neste sentido, estudiosos como os citados no quadro acima tem ampliado cada vez mais a busca de explicações no campo científico para muitas ocorrências de incêndio o que tem contribuído para ampliar as discussões para o alcance do controle e combate ao incêndio.

4.2 Abrangência da engenharia de segurança contra incêndio e pânico

Na engenharia de segurança contra incêndio e pânico é preciso se atentar para a propriedade e comportamento dos materiais, sendo relevante conhecer sobre os materiais para que sejam utilizados com segurança contra incêndios e pânico.

Neste mesmo contexto ressalta-se a importância de seguir firmemente todas as atribuições de um engenheiro para evitar riscos de incêndios, cuidando desde a especificação dos materiais de revestimentos, tendo em mente que materiais combustíveis produzem e propagam chamas, calor e fumaça velozmente. É preciso respeitar alguns critérios na escolha dos materiais, optando por produtos com pequena produção de calor e fumaça e baixa taxa de propagação superficial de chama, além disso, deve-se também conhecer a carga incêndio específica de cada produto.

Sobretudo pelo que aponta Mitidieri e Ioshimoto (1998, p. 1): “o desenvolvimento tecnológico trouxe profundas modificações nos sistemas construtivos”. Como aponta o autor foram introduzidos novos materiais aos elementos construtivos com a presença de materiais combustíveis que requer maior atenção dos profissionais que atuam neste área.

Não obstante há a preocupação com as Legislações, Normas, Projetos e Planos de Engenharia em SCI pois são a base legal norteadora para a elaboração e execução de projetos, como aponta Rodrigues (2016, p. 8) as quais “foram construídos ao longo dos anos, incentivados, em sua maioria, por grandes incêndios, os quais mostraram que a evolução tecnológica e a verticalização das cidades aumentaram sobremaneira os riscos à vida dos usuários das edificações”.

Todas as especificações constantes nas normas técnicas e legislações devem estar previstas nos projetos e planos (de segurança, de emergência, de intervenção) orientações que constituem um norteamento que ao serem processados alcançam determinado objetivo.

Por fim, entende-se que a engenharia de segurança contra incêndio medita em relação a um essencial conjunto de medidas de segurança contra incêndios, que fornece solução abrangente, científica e, até mesmo mais econômica como orienta Rodrigues (2016).

Partindo da preposição que é preciso que todo risco seja avaliado e analisado logo que a probabilidade de ocorrência e gravidade das consequências, passando pela legislação, normas, responsabilidades dos profissionais, os impactos ambientais decorrentes destes apavorantes acontecimentos.

Quanto aos Sistemas de Prevenção, Controle e Combate a Incêndios é possível afirmar a partir de Fernandes (2010, p. 09) que qualquer profissional formado nesta área está “apto a projetar, gerir e utilizar sistemas preventivos, pois desta forma estará minimizando a possibilidade de ocorrências futuras, em que muitas vezes ocorre a perda de preciosas vidas humanas e bens”. Como bem apresentado pelo autor, o profissional irá atuar a partir de sistemas de prevenção, controle e combate a incêndios.

A maior parte das incidências de incêndios ocorrem em edificações, temos como exemplo: vazamento de gás de bujões com explosões, curto-circuitos em instalações elétricas por excesso de carga, utilização de produtos perigosos em locais não adequados e eletrodomésticos ligados, entre outros. Por isso, Campos (2013) reforça a necessidade e a importância das inspeções periódicas visto que as edificações passam por um processo de envelhecimento carecendo de manutenção.

Além disso é preciso promover a proteção passiva que dá-se por meios de proteção incorporados à edificação, atendendo às necessidades dos usuários em situação normal de

funcionamento do edifício, apazando o crescimento do incêndio, evitando uma grande emissão de fumaça, entre outras contribuições. Bem como outros tipos de sistemas como iluminação de emergência, hidrômetros para controle de incêndio, saída de emergência, sistema de detecção dentre outros.

Em se tratando de Comportamento humano e pânico em incêndios Craveiro (2016) elenca que é muito importante ter um modelo comportamental humano em caso de incêndio, isto para contribuir com os planejamentos de controle e atendimento.

Tem-se diversas reações em uma incidência de incêndio cada indivíduo com a sua reação particular, mas as que permeiam são: a fuga, a luta e a inércia. Há que assegure como Mattedi (2005) que o único modo de interferir nessas reações fisiológicas é prevenindo esses incidentes de incêndio, assim o projeto deve ser bem elaborado pensando nas reações humanas.

Já na abrangência do Gerenciamento de riscos Pollum (2016) aponta que este é uma medida contra incêndio e pânico; o qual se relaciona ao planejamento das ações humanas em prol da segurança da vida, o qual pode ser realizado por pessoas diretamente envolvida nas edificações, com vistas a garantir perfeito funcionamento das medidas preventivas, equipamento de proteção e combate, dentre outros.

Ainda se engloba o gerenciamento de riscos dentro do gerenciamento de projetos, com o interesse em reduzir a sua probabilidade de ocorrência e suas consequências se possível. Conduzindo para a segurança contra incêndio e pânico, afirma-se que o risco se concerne a três fatores: ocupação, composição e conteúdo.

Em linhas gerais o gerenciamento de risco também abrange a identificação das falhas de manutenção dos sistemas e equipamentos de SCI, pois se, não antes previsto poderá ocorrer durante a operações de combate a verificação dessa falha, assim provocando o agravamento do incidente.

Destaca-se que a inspeção predial, segundo Freire (2009) tem tido maiores interesses na atualidade frente as grandes catástrofes ocorridas no Brasil. A prevenção não faz parte da nossa cultura brasileira, pois os custos preventivos são muito menores do que os corretivos. Bem como a prática da adesão do seguro-incêndio que tem por finalidade diminuir o dano decorrente de uma incidência de incêndio, protegido em uma apólice de seguros.

Evidentemente que no caso de incêndios, procura-se essencialmente preservar vidas humanas, mas não podemos nos furtar e entender que existem documentos, objetos, sítios históricos que estão em jogo e as edificações que venham a manter sua guarda precisam ser preservadas.

Já quanto as Técnicas avançadas de manutenção, destaca-se que a manutenção preditiva é uma ferramenta de apoio importante em atuais programas de manutenção, temos como exemplo na *Total Productive Maintenance*, onde um dos pilares fundamentais é o Pilar de Manutenção Planejada.

Outra abrangência refere-se a Gestão Ambiental a qual administra o exercício de atividades econômicas e sociais para que o indivíduo use de forma racional os recursos naturais, renováveis ou não. E, visa práticas que garantem a conservação e preservação da biodiversidade, a reciclagem das matérias-primas e a redução do impacto ambiental das ações humanas sobre os recursos naturais.

Vale ressaltar que entende-se como gestão o ato de coordenar a dedicação de todos que fazem parte de uma determinada organização com o intuito de atingir os objetivos pré-determinados, que primam por uma gestão competente e ativa. Ainda falando-se em gestão, é

um sistema com estrutura organizacional mesclada com responsabilidades, processos e recursos eficazes para efetuar tal gestão.

Em relação a Gestão da segurança aplicada à engenharia elétrica tem-se que esta é importante que haja as medidas de controle e prevenção de acidentes, pois intervem de tal maneira na organização dos processos de trabalho, que traz mudanças significativas na atitude dos usuários inseridos no ambiente (FERNANDES, 2010). Por meio desta prevenção advém a redução das estatísticas de acidentes estremecedores, a prevenção de tantos transtornos físicos, emocionais e porque não dizer financeiros.

Perez (2014) questiona que a preocupação maior consiste na regularização documental do estabelecimento em função de fiscalizações sofridas ou aquisição de alvarás para o início das atividades no novo empreendimento. Assim, a gestão de segurança não se preocupa com maior intensidade com as pessoas e com o ambiente.

Em linhas gerais a abrangência desta área de conhecimento é vasta, envolvendo desde as regras e técnicas para projetos de edificações, materiais para edificações, gerenciamento de riscos, gestão ambiental, dentre outras. Além a busca de maior ampliação das regulamentações e definição de atribuições profissionais com formação ampla e específica.

4.3 Percepção científica quanto a atuação de profissionais da engenharia de segurança contra incêndio e pânico

Com respaldo nos estudos selecionados buscou-se extrair textos que reportem sobre a atuação profissional do engenheiro de segurança contra incêndio e pânico no Brasil. Acredita-se que por ser uma área em ascensão ainda muito esta por se regulamentar e deliberar. Inclusive a formação deste profissional. Observe as colocações dos autores no Quadro 04 a seguir:

Quadro 04. Atuação Profissional: Segurança contra Incêndio e Pânico.

Autor	ATUAÇÃO PROFISSIONAL – SEGURANÇA INCENDIO E PANICO
Rodrigues (2016, p. 140)	[...] o mais preocupante é a rotina instalada de alta exigência prescritiva dos agentes fiscalizadores e dos projetistas, muitas vezes advindo de uma lacuna curricular durante a educação formal quanto aos objetivos de implantação dos sistemas de proteção.
Pieniak, Salgado (2017, p. 1)	A engenharia civil é considerada como base fundamental na regulamentação, fiscalização e implementação de dispositivos para segurança das edificações a fim de garantir sua plena funcionalidade em todos os quesitos que envolvem sua utilização, dentre elas a prevenção contra incêndio.
Liberato, Souza (2015, p.4)	A aplicação de tais normas na construção das edificações é objeto de trabalho dos profissionais específicos da área. A fiscalização também fica a cargo de profissionais qualificados para isso.
Vicente (2017, p. 9)	Na expectativa de promover avanços na segurança contra incêndio, a Lei Nº 13.425/2017, entre outros atos, atribui às instituições de ensino superior dos cursos de Engenharia e Arquitetura a responsabilidade de implantar nas disciplinas ministradas conteúdos programáticos sobre segurança contra incêndio e pânico.
Vicente (2017, p. 14)	a) dificultar a ocorrência do princípio de incêndio; b) ocorrido o princípio de incêndio, dificultar a ocorrência da inflamação generalizada do ambiente; c) possibilitar a extinção do incêndio no ambiente de origem, antes que a inflamação generalizada ocorra; d) instalada a inflamação generalizada no ambiente de origem do incêndio, dificultar a propagação para outros ambientes; e) permitir a fuga dos usuários do edifício; f) dificultar a propagação do incêndio para edifícios adjacentes; g) manter o edifício íntegro, sem danos, sem ruína parcial e/ou total; h) permitir operações de natureza de combate ao fogo e de resgate/salvamento de vítimas.
Santos (2017, p. 4)	A avaliação do risco de incêndio para toda empresa tem a finalidade de verificação e auxílio na proposição das ações necessárias para garantir um nível de segurança aceitável.
Fernandes (2010, p. 6)	O profissional formado por uma instituição de ensino deve estar apto a projetar, gerir e utilizar sistemas preventivos, pois desta forma estará minimizando a possibilidade de ocorrências futuras, em que muitas vezes ocorre a perda de preciosas vidas humanas e bens.

Fonte: Autores selecionados pela Autora, 2019.

O Quadro 04 acima, permitiu algumas reflexões que se seguem.

No Brasil é um desafio aderir a engenharia de segurança contra incêndio nas edificações pelo fato de que cada vez mais os métodos construtivos estão complexos e a busca pelo conhecimento nesta área são escassos. Todavia, exige-se algo que não foi apresentado na matriz curricular dos profissionais que atuam nessa área. Neste sentido, é preciso que as instituições de ensino superior se conscientizem da importância da implementação em sua matriz curricular, disciplinas que abordam sobre segurança contra incêndio e pânico.

Todo profissional de SCIP deve tomar conhecimento da regulamentação, fiscalização e implementação de dispositivos de segurança das edificações, assim, com a finalidade de o tornar um espaço com bom funcionamento seguindo padrões de segurança e prevenção contra incêndio. O emprego das normas para a construção das edificações e a fiscalização da obra é atribuição dos profissionais qualificados para realização de tais atividades.

O profissional de segurança contra incêndio e pânico deve ser formado por competências instituídas ao cargo, tais como: projetar, gerenciar e empregar sistemas preventivos, para assim diminuir a probabilidade de ocorrências futuras. Assim, não basta a Lei Nº 13.425/2017 apresentada por Vicente (2017) atribuir aos engenheiros e arquitetos a responsabilidade pela projetar e supervisionar projetos e edificações voltados para a segurança contra incêndio e pânico, se as matrizes curriculares não formam estes profissional com habilidades e competências para tal.

Por outro lado, o engenheiro de segurança contra incêndio e pânico deve construir um sistema de segurança de incêndio que atenda aos requisitos mínimos para que garanta segurança e proteção do edifício e do usuário. Nesta linha de pensamento Rodrigues (2016) propôs a criação de um sistema, pois acredita que as lacunas nas regulamentações provocam incertezas e seguranças na hora do planejar e monitorar em prol da segurança.

Este sistema de segurança de incêndio deve bloquear a ocorrência do princípio de incêndio, e se caso ocorrer o princípio de incêndio, bloquear a ocorrência da inflamação estendida do ambiente, para que a inflamação estendida não advenha, é preciso extinguir o incêndio do ambiente de origem, assim evitando a propagação para os demais ambientes e edifícios adjacentes. É necessário que permita a saída aos usuário com segurança, e que mantenha o edifício íntegro, sem danificá-lo, arruína-lo parcialmente e/ou totalmente para que seja possível as operações de combate ao fogo e de resgate dos usuários. Estas afirmações coadunam com o apresentado por Fernandes (2010).

Santos (2017) como apontado no Quadro 4 evidencia que a relevante importância que uma avaliação do risco de incêndio traz para toda empresa está estampada na garantia de um nível elevado de segurança da edificação.

Em linhas gerais, os autores reconhecem a atuação do profissional embora apontam que ainda há recorrentes falhas no processo do formação de profissionais que por lei tem atribuído estas incumbência, acabando por ter a necessidade de buscar uma complementação escolar em nível de pós-graduação para que possa exercer a função com maior segurança e conhecimentos técnicos. Outro ponto tange a ausência regulamentar padrão de um sistema de segurança contra incêndio e pânico, bem como maior compromisso dos projetistas e edificadores.

5 CONCLUSÕES

Muitos são os apontamentos dos autores selecionados quanto as falhas e negligências nos sistemas de prevenção contra incêndio e pânico o que requer das instituições de ensino superiores um maior comprometimento com a formação de profissionais com habilidades e competências para verdadeiramente atender ao mercado de trabalho neste área em consonância do as legislações vigentes e de fato atuando para a garantia da prevenção e manutenção contra incêndio.

Ainda, no Brasil este campo da ciência vem se consolidando a passos lentos, carecendo de maiores regulamentações e de comprometimento pelo exercício da segurança contra incêndio e pânico, não despertando para a questão apenas a cada catástrofe. Trata-se de um campo da engenharia construtiva que envolve todos os ligados no processo de edificação, desde os projetistas até a execução da obra e a utilização dos espaços edificados, tomando como ponto de esclarecimento todos os passos adotados para garantia da segurança das pessoas que por vezes ocuparem as edificações. Neste raciocínio é perceptível que os seres humanos em regra geral são responsáveis pelo monitoramento e pela ação em caso de incêndio.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, T. M. et al. **A tropical rainforest experiment by biomass burning in the state of Pará, Brazil.** Atmospheric Environment 33, 1991-1998, 1999.

CAMPOS, D. T. A. **Plano de inspeção predial em sistemas de segurança contra incêndio em edificações residenciais multifamiliares.** Revista Online IPOG Especialize – 6º Edição, nº 006, vol. 01, Goiânia, 2013.

CORDEIRO, E.; COELHO, A. L. NEPOMUCENO, M. C. S. **Comportamento Humano em caso de Incêndio.** Jornada de Segurança aos Incêndios. 5º JORNINC, Lisboa, 2016.

CRAVEIRO, João. **Comportamento humano em caso de incêndio.** 5ª JORNINC - Jornada de segurança aos incêndios, At LNEC – Lisboa, 2016.

DE CICCIO, F. M.; FANTAZZINI, M. L. **Introdução à Engenharia de Segurança de Sistemas.** 3. ed. São Paulo: FUNDACENTRO, 1993, 113 p.

DENZIN, Norman K. **Interpretive biography.** Qualitative Research Methods, v. 17. London, New Delhi, 1989.

FERNANDES, Ivan Ricardo. **Engenharia de segurança contra incêndio e pânico.** Curitiba, PR: CREA-PR, 2010, 88 p.

FREIRE, C. D. R. **Projeto de proteção contra incêndio (PPCI) de um prédio residencial no centro de Porto Alegre.** Monografia (Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho) – UFRGS, 2009.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008. 220 p.

Guba, E.; Lincoln, Y. **Avaliação da quarta geração**. Califórnia-EUA: Sage, 1989.

KANESHIRO, P. J. I. **Modelagem de sistema de proteção técnica contra incêndio em edifícios inteligentes através de rede de Petri**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – USP, São Paulo, 2006.

LIBERATO, D. J.; SOUZA, M. F. **Levantamento dos itens relacionados à prevenção contra incêndio e pânico em edificações residenciais multifamiliares verticais em natal**. HOLOS, vol. 06, 2015.

MATTEDI, D. L. **Uma contribuição ao estudo do processo de projeto de segurança contra incêndio**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – UFOP, Ouro Preto, 2005.

MITIDIARI, Marcelo Luis; IOSHIMOTO, Eduardo. **Proposta de Classificação de Materiais e Componentes Construtivos com Relação ao Comportamento Frente ao Fogo - Reação ao Fogo**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 1998.

MORAES, R. **Análise de conteúdo**. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

PEREZ, Lisiane I. **Importância da prevenção de incêndios como segurança dos trabalhadores na visão empresarial: caso do município de ponta grossa**. Monografia de especialização (Especialização de Engenharia de Segurança do Trabalho), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2014.

PIENIAK, E. C.; SALGADO, L. **Análise das ações de prevenção de incêndio em uma construtora do oeste paranaense**. 5º Simpósio de Sustentabilidade e Contemporaneidade nas Ciências Sociais – Centro Universitário FAG. Cascavel, 2017.

POLLUM, J. A. **Segurança contra incêndio em edificações históricas**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – UFSC, Florianópolis, 2016.

RODRIGUES, E. E. C. **Sistema de Gestão da Segurança contra Incêndio e Pânico nas Edificações: Fundamentação para uma Regulamentação Nacional**. 2015. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SANTOS, V. **Avaliação de risco de incêndio e pânico em ambientes industriais: estudo de caso em uma empresa do ramo automobilístico**. Projeto Final (Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho) – UTEP, Ponta Grossa, 2017.

SEITO, Alexandre Itiu, et al. **A Segurança contra incêndio no Brasil**. Coordenação de São Paulo: Projeto Editora, 2008.

SILVA, Rodrigo Ferreira da. **A abordagem da segurança contra incêndio nas matrizes curriculares dos cursos de arquitetura e engenharia civil da universidade federal de goiás**. Artigo (Pós-graduação (lato-sensu) em gerenciamento de segurança pública) – Universidade Estadual de Goiás, Goiânia, 2014.

VENEZIA, A. P. P. G.; VALENTIN, M. V; ONO, R. **Arquitetura e Urbanismo**. A segurança contra incêndio no Brasil, Projeto Editora, São Paulo, 2008.

VICENTE, Ana Carolina Rodrigues. **Panorama da segurança contra incêndio em edificações: Análise dos Laudos no Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba**. João Pessoa, 2017.