



University of
Texas Libraries



e-revist@s



Centro Universitário Santo Agostinho

revista fsa

www4.fsnet.com.br/revista

Rev. FSA, Teresina, v. 18, n. 10, art. 8, p. 167-187, out. 2021

ISSN Impresso: 1806-6356 ISSN Eletrônico: 2317-2983

<http://dx.doi.org/10.12819/2021.18.10.8>

DOAJ DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

WZB
Wissenschaftszentrum Berlin
für Sozialforschung



Zeitschriftendatenbank



MIAR



Prevenção contra incêndio predial: um enfoque da engenharia, tecnologia e gestão

Building fire prevention: an engineering, technology and management approach

Marcelo Calderari Miguel

MBA em Perícia Contábil e Financeira pela Universidade Federal de Minas Gerais

Graduação em Administração pela Universidade Federal do Espírito Santo

E-mail: marcelocalderari@yahoo.com.br

Rogério Zanon da Silveira

Doutor em Administração pela Universidade Federal de Minas Gerais

Professor Permanente do Mestrado em Gestão Pública da Universidade Federal do Espírito Santo

E-mail: calderari100@gmail.com

Cátia de Sousa Lourenço

Pós-graduação em Engenharia Diagnóstica, Desempenho e Patologia das Construções da Faculdade do Centro Leste

Graduação em Administração pela Universidade Federal do Espírito Santo

E-mail: cati.bl@hotmail.com.br

Endereço: Marcelo Calderari Miguel

Av. Princesa Isabel, 86 - Centro, Vitória - ES, 29010-360.
Brasil.

Endereço: Rogério Zanon da Silveira

Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras | Vitória - ES -
CEP 29075-910. Brasil.

Endereço: Cátia de Sousa Lourenço

Rua Luciano Das Neves, 209, Centro - Sala 107 Vila
Velha/ES - CEP 29100-2010, Brasil.

Editor-Chefe: Dr. Tonny Kerley de Alencar Rodrigues

Artigo recebido em 26/09/2021. Última versão
recebida em 12/10/2021. Aprovado em 13/10/2021.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review
pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review
(avaliação cega por dois avaliadores da área).

Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação

RESUMO

O tema Segurança do Trabalho costuma nos remeter a ambientes industriais, comércios e atividades relacionadas à produção, sendo negligenciado em alguns casos, por síndicos e administradores de condomínios, quando deixam de cuidar da segurança de trabalhadores que realizam limpeza de calhas, reparos em telhados, troca de rede elétrica e da segurança dos próprios moradores, muitas vezes por falta de conhecimento técnico e da obrigatoriedade da instalação de sistemas de proteção nos ambientes de uso comum ou pela edificação. Cuidar da segurança do condomínio é função de uma boa administração, os equipamentos e sistemas de prevenção e combate a incêndios devem ser verificados e testados periodicamente, de forma preventiva, evitando imprevistos em situações de emergência. Também é importante que sejam treinados moradores e funcionários para brigada de incêndio, pois nos últimos anos tem se tornado recorrentes casos de incêndio. Neste trabalho vamos abordar a segurança do trabalho em condomínios residenciais, com o objetivo de identificar alguns riscos aos condôminos e funcionários, relacionar os ambientes, as atividades e os riscos, especificamente em relação à importância da instalação de sistemas de prevenção e combate a incêndios. Apontar possíveis soluções para atendimentos de ocorrências de pequenos acidentes e formas de proteção aos moradores, patrimônio e funcionários. A metodologia utilizada neste trabalho será através de estudos bibliográficos e pesquisas em revistas e artigos científicos que abordam o tema. Apresentar a legislação vigente, demonstrar a obrigatoriedade de sua aplicação em condomínios e a consequência resultante da negligência do seu cumprimento, como forma de instruir administradores de condôminos e síndicos da responsabilidade civil e criminal à qual estão sujeitos.

Palavras-Chaves: Prevenção e combate a incêndios. Segurança do Trabalho. Condomínios residenciais. NR-23.

ABSTRACT

The theme of work safety usually refers us to industrial environments, businesses and activities related to production, being neglected in some cases by liquidators and condominium administrators, when they fail to take care of the safety of workers who perform gutter cleaning, roof repairs, exchange of electrical network, for example, and the safety of the residents themselves, often due to lack of technical knowledge and the mandatory installation of protection systems in environments of common use or by building. Taking care of the security of the condominium is a function of good administration, the equipment and systems for preventing and fighting fires must be checked and tested periodically, in a preventive way, avoiding unforeseen circumstances in emergency situations, it is also important that residents and employees are trained to fire brigade, as fire incidents have become recurrent in recent years. In this work, we will address work safety in residential condominiums, with the objective of identifying some risks to residents and employees, relating the environments, activities and risks, specifically in relation to the importance of installing fire prevention and fighting systems, pointing out possible solutions, for assistance in the occurrence of minor accidents and ways of protecting residents, property and employees. The methodology used in this work will be through bibliographic studies and research in magazines and scientific articles that address the theme, present the current legislation, demonstrate the obligation of its application in condominiums and the consequence resulting from the negligence of its fulfillment, as a way to instruct administrators tenants and trustees of civil and criminal liability to which they are subject.

Keywords: Fire prevention and fighting. Workplace safety. Residential condominiums. NR-23.

1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que ações educativas tradicionais de promoção e educação em saúde do trabalhador, voltadas “para o aprendizado de regras de conduta e procedimentos de segurança, têm se mostrado pouco eficazes, requerendo a incorporação de novas metodologias e novos conteúdos para a formação de agentes multiplicadores de saúde e segurança na construção civil” (TAKAHASHI *et al.*, 2012, p. 979). Assim, o sistema de prevenção contra fogo e combate a incêndio é o conjunto de procedimentos e instalações hidráulicas, elétricas, acessórios e demais componentes que quando acionados ou em uso, possibilitam a ação desejada (IBAPE, 2013).

O Corpo de Bombeiros atua na fiscalização e exigência de projetistas com conhecimentos das normas vigentes e plano de combate que atenda aos requisitos da brigada de emergência. É preciso que sejam realizados treinamentos da brigada de incêndio anualmente ou a cada alteração de 50% da equipe, a periodicidade é importante para conhecimento dos materiais utilizados de acordo com a natureza da emergência e a estrutura do local.

De acordo com o Manual do Síndico (2021), para se tornar brigadista o candidato precisa atender aos critérios, ou que atenda ao maior número de requisitos:

- Permanecer na edificação;
- Preferencialmente possuir experiência anterior como brigadista;
- Possuir boa condição física e boa saúde;
- Possuir bom conhecimento das instalações;
- Ter responsabilidade legal;
- Ser alfabetizado.

A falta de um sistema de prevenção e combate a incêndios que funcione em condomínios residenciais coloca em risco a vida e a segurança dos moradores, funcionários e da vizinhança. Esse tipo de negligência pode levar síndicos e administradores de condomínios para a cadeia, já que eles são os responsáveis pela segurança. Realizar inspeções e testes de forma preventiva, tais como: verificar extintores, mangueiras, porta corta- fogo, sistema de detecção de fumaça e etc., além de treinamento da brigada de incêndio pode evitar imprevistos.

Esse trabalho é justificado pela necessidade de demonstrar a importância de um sistema de prevenção e combate a incêndio que funcione, e também a melhor fiscalização por parte dos órgãos responsáveis, tendo em vista que no Brasil, a preocupação com prevenção vem

após a ocorrência de grandes tragédias, a partir daí aparecem CREA e demais agentes para condenar e multar a unidade onde ocorreu o fato. O trabalho visa verificar, analisar e instruir quanto às manutenções necessárias e os cuidados para manter os equipamentos em funcionamento.

Apesar de ser classificado como de risco leve para incêndios, o objetivo geral deste trabalho é identificar alguns riscos aos condôminos e funcionários, relacionar os ambientes, as atividades e os riscos, especificamente em relação à importância da instalação de sistemas de prevenção e combate a incêndios, e apontar possíveis soluções para atendimentos de ocorrências de incidentes, de acordo com a legislação vigente e a norma regulamentadora NR-23. Informar as melhorias que se façam necessárias e treinar as pessoas para situações de emergência em condomínio residencial. O estudo será realizado através de pesquisas bibliográficas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Segurança do trabalho em condomínios residenciais

Tendo em vista que no Brasil, até 1970, eram raros os casos de incêndios, a segurança era deixada de lado, existia alguma regulamentação em códigos de obras municipais, referenciando o dimensionamento de largura de escadas e saídas, além de cobranças do Corpo de Bombeiros quanto à previsão de hidrantes, extintores e sinalização dos mesmos para seguros, as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) tratavam apenas de produção de extintores de incêndio.

De forma breve, este trabalho apresenta a legislação sobre Normas de Segurança do Trabalho, a necessidade de cumprimento e as consequências que resultam da negligência. Muito comum em condomínios, a norma mais negligenciada é a Norma Regulamentadora 10 (NR-10). Muitas vezes pessoas não habilitadas executam tarefas e modificações de sistemas elétricos nos ambientes comuns ou em apartamentos. Temos atividades de limpeza de calhas, reparos em telhados, reservatórios de água (NR-35) e etc., o atendimento às normas evita acidentes e segura a vida dos funcionários e moradores, além de resguardar síndicos e administradores de condomínios.

O capítulo V do Decreto Lei 5452/1943 da Consolidação das Leis do Trabalho, que trata de Medicina e Segurança do Trabalho, estabelece normas e parâmetros relativos à segurança do trabalhador, visando reduzir o número de acidentes de trabalho. O Ministério do

Trabalho através do Decreto 3214/1978 aprovou as Normas Regulamentadoras, iniciando por NR-1 à NR-28, sendo ampliadas até a NR-36.

O síndico deve ter ciência que, em um eventual acidente, o Ministério do Trabalho pode aplicar as penalidades pelo não cumprimento da legislação, como: multas, advertências, interdições, além de o acidentado receber indenização por danos morais e/ou materiais, incluindo as perdas provocadas pelo acidente. Dessa forma, reforça-se a obrigação do administrador em se fazer cumprir as normas de segurança do trabalho no interior do condomínio.

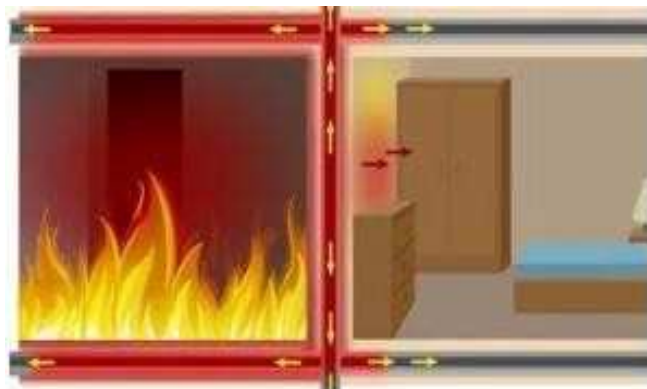
Prevenir incêndios é importante, assim como saber como apagá-lo, e saber agir no momento em que o fogo se inicia. Prevenir é a forma mais barata de evitar danos ou perdas. Grosso modo, o incêndio é uma ocorrência de fogo com potencial a causar danos às pessoas, equipamentos, materiais etc., quando sem controle, causa prejuízos à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio. Os danos causados pelo incêndio podem ser de queimaduras pelas chamas, ou pelo calor ou gases (fumaça).

O fogo é uma energia térmica liberada na reação química da combustão. É importante conhecer a química do fogo e os métodos de prevenção para adoção correta de sua prevenção. O fogo é uma mistura de gases em altas temperaturas, formada pela reação exotérmica de oxidação que emite radiação eletromagnética nas faixas do infravermelho e visível (MARCONDES 2020).

A combustão é iniciada quando o material ou a substância combustível é exposta a uma fonte de calor com presença de oxigênio atmosférico. Quando ativada, a reação libera energia térmica que mantém a chama acesa até que todo o oxigênio ou o material seja consumido, o fogo se alastra através do calor, quando não há impedimentos, ele pode ser transmitido por irradiação, condução ou convecção.

De acordo com Marcondes (2020), os tipos de transmissão de calor são:

Condução – transmissão de calor através da fonte para um corpo, quando o material é bom condutor de calor como o ferro, conforme figura 1.

Figura 1 – transmissão de calor por condução.

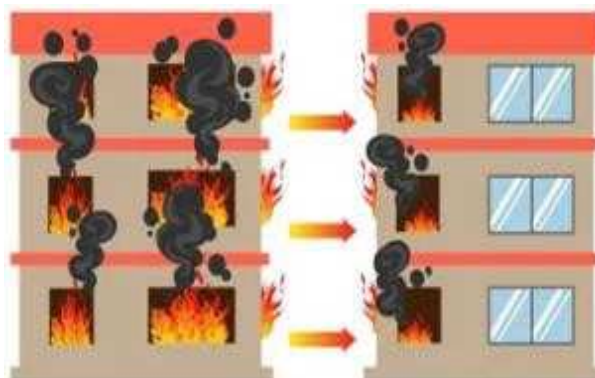
Fonte: Marcondes (2020).

Convecção – na figura 2 pode-se visualizar a convecção, que é transmissão de calor através do ar e dos líquidos, o ar quente leva o calor que pode entrar em contato com o combustível e propagar o fogo.

Figura 2– transmissão de calor por convecção.

Fonte: Marcondes (2020).

- Irradiação – transmissão de calor através de raios e ondas que ocorrem nos espaços vazios, de acordo com a figura 3.

Figura 3– transmissão de calor por irradiação

Fonte: Marcondes (2020).

2.2 Classes dos incêndios

São classificados de acordo com os materiais envolvidos no incidente e a situação que se encontram, é necessário classificá-lo para saber ao certo qual a melhor forma e o uso adequado do agente extintor. De acordo com o Corpo de Bombeiros (2000), são classificados conforme tabela 1:

Tabela 1 – Classes dos incêndios

Classes	Descrição
Classe A	Combustíveis sólidos comuns como papel, plástico, madeira, borracha etc., são materiais que queimam em superfícies e deixam resíduos.
Classe B	Combustíveis líquidos inflamáveis como óleos, querosene, gases etc., materiais que queimam em superfícies e não deixam resíduos.
Classe C	Equipamentos energizados (elétricos e eletrônicos), como quadro de força, computador, televisor etc., quando retirados da tomada passam a ser Classe A
Classe D	Materiais combustíveis pirofóricos (selênio, magnésio, lítio, zinco), queima em altas temperaturas.
Classe K	Óleo e gorduras de cozinha

Fonte: CBMES (2000).

2.3 Métodos para extinção do fogo

Existem diversos métodos utilizados para acabar com o fogo, na tabela 2 são destacados:

Tabela 2 – Os Tipos de extinção de incêndios.

Tipo de extinção	Descrição
Resfriamento	diminui a temperatura do combustível com uso de água, de modo a não gerar mais gases e vapores, até apagá-lo
Abafamento	diminui ou impede que o oxigênio permaneça em contato com o combustível alimentando a combustão. Pode-se utilizar diversos materiais desde que impeçam a entrada de oxigênio e não propaguem a chama
Retirada do material	retira-se o material combustível que está queimando ou que esteja próximo ao fogo, como retirada de botijão de gás ou móveis

Fonte: CBMES (2000).

2.4 Agentes extintores de incêndio

São substâncias que, quando lançadas ao fogo, extinguen-no. Os extintores mais comuns são listados na tabela 3:

Tabela 3 – Tipos de extintores.

Tipo de extintor	Ação e composição
Pó químico	Interrompe o processo de combustão, existem várias composições: BC (produtos inflamáveis e energia elétrica), ABC (uso múltiplo, fogo em sólidos, líquidos inflamáveis e eletricidade), D (metais combustíveis)
Compostos halogenados	Compostos químicos que quebram a reação em cadeia, agem por abafamento não danificando equipamentos eletrônicos sensíveis, podem ser aplicados nas Classes de fogo A, B e C
Gás carbônico	Age por abafamento e resfriamento. É sem cheiro e cor, utilizado na extinção de fogos Classes B e C. O gás é asfíxiante e deve ser evitado em ambientes pequenos
Espuma mecânica	Primeiro abafa e depois resfria. Espuma do tipo AFFF, o líquido drenado forma um filme aquoso na superfície do combustível dificultando a ignição. Ideal para fogo Classe B
Água	Primeiro resfria e depois abafa devido a capacidade de se transformar em vapor. Ideal para fogo Classe A

Fonte: CBMES (2000).

O extintor é um equipamento portátil utilizado no início do incêndio, deve ter uma ficha de controle de inspeção (aspecto externo, lacre, manômetro), com data de carga, número de identificação e data da próxima recarga.

2.5 Causas do incêndio

De acordo com o CBMES é o que provoca a existência do fogo, tabela 4, visualizamos: origem, motivo ou razão do incêndio:

Tabela 4 –Causas de incêndios

Causas	Ação ocorrida
Ato inseguro	Ações indevidas ou inadequadas cometidas por pessoas como: deixar vela ou fogão acesos, usar adaptadores sobrecarregados, fumar em ambiente de estoque de inflamáveis etc.
Ato inseguro por ação	Quando a pessoa faz algo que não deveria fazer ou diferente da maneira correta
ato inseguro por omissão	Quando a pessoa deixa de fazer o que deve ser feito
Causas naturais	Fenômenos naturais como radiação solar, raios e outros.
Condições inseguras	Situações do ambiente como instalações elétricas inadequadas ou em más condições, armazenamento inadequado de produtos inflamáveis.

Fonte: CBMES (2000).

O uso inadequado da eletricidade é a principal causa de incêndios. Curtos-circuitos, fiação antiga e exposta, sobrecarga da rede são os maiores problemas verificados. Também se deve atentar para a armazenagem de produtos inflamáveis, verificação de botijão de gás quanto à segurança em vazamentos, mangueiras e sistema de liga e desliga. É importante que a cozinha disponha de ventilação adequada para evitar explosões em caso de vazamento de gás.

2.6 Prevenção e combate a incêndios

O objetivo principal é minimizar o risco à vida com exposição à fumaça ou ao calor, e a redução da perda patrimonial com desabamento de elementos construtivos. O projetista e o dono da obra devem analisar, de acordo com seu porte, as medidas de proteção e combate a incêndios e as formas de deixar rapidamente o ambiente em caso de sinistro, de acordo com as recomendações do Corpo de Bombeiros Militar e as normas técnicas vigentes. O sistema deve consistir em meios ativos e passivos, segundo ABNT NBR 14432:2000:

Proteção ativa é definida como tipo de proteção contra incêndio que é ativada manual ou automaticamente em resposta aos estímulos provocados pelo fogo. A proteção ativa é composta basicamente das instalações prediais de proteção contra incêndio, por exemplo, chuveiros automáticos, detecção contra incêndio, brigada contra incêndio e iluminação de emergência; Proteção passiva é definida como o conjunto de medidas incorporado ao sistema construtivo do edifício, sendo funcional durante o uso normal da edificação e que reage passivamente ao desenvolvimento do

incêndio, não estabelecendo condições propícias ao seu crescimento e à propagação. (ABNT NBR 14432:2000).

A proteção passiva garante a resistência ao fogo, facilita a fuga dos usuários e a aproximação e o ingresso no edifício, para ações de combate às chamas, como compartimentações horizontais e verticais, rotas de fugas e etc.

A prevenção de incêndios se faz a partir da educação da população na correta adoção de medidas de proteção nas instalações de uma edificação e o combate a incêndio nas ações utilizadas para enfrentar, conter e extinguir o incêndio. De acordo com Marcondes (2020), a prevenção e o combate a incêndio têm como objetivos principais:

Desenvolver e implementar um Plano de Emergência contra Incêndio; Proteger a vida contra os riscos oriundos de um incêndio; Dificultar ou restringir a propagação do incêndio, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio; Proporcionar meios de controle e extinção do incêndio; Dar condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros Militar; Proporcionar a continuidade dos serviços nas edificações e áreas de risco. (MARCONDES, 2020).

Atividades relacionadas à educação da população consistem no seu preparo através da divulgação de medidas de segurança que evitem incêndios nas unidades individuais. Em alguns casos, o risco não pode ser eliminado, mas com os conhecimentos necessários é possível adotar medidas que minimizem seu efeito, com medidas de proteção e contenção na fase inicial.

As medidas de proteção abrangem detecção, alarme e extinção do fogo, controle de materiais, meios para escape, compartimentação e proteção da estrutura da edificação. Conforme Marcondes (2020), as principais medidas preventivas são:

Adoção das orientações e medidas previstas nas Legislações e Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar; Planejamento e implementação das medidas adequadas de prevenção e combate a incêndio; Possuir sistemas de detecção e extinção do fogo; Instalação de extintores de incêndio em locais de fácil acesso; Programas de treinamento e conscientização sobre prevenção e combate a incêndio; Saídas de emergências dimensionadas e sinalizadas corretamente; Inspeções regulares para verificação dos sistemas de combate a incêndio; Manutenções periódicas nas instalações elétricas; Evitar sobrecarregar tomadas para não haver curto circuito; Manter ambientes limpos e organizados. (MARCONDES, 2020).

De acordo com Lugon (2006), o sistema de segurança contra incêndio do Corpo de Bombeiros Militar do ES, trata especificamente da proteção contra incêndio em edificações e/ou estruturas temporárias em locais de reunião de público, contemplando parcialmente incêndios veiculares e florestais, na realização de combate e investigação.

2.7 Proteção contra incêndios: NR-23

A Norma Regulamentadora NR 23 é a norma do Ministério do Trabalho e Emprego (MTb nº 3214) que dita as diretrizes de prevenção e combate a incêndios nos ambientes de trabalho, uma das normas mais importantes para obtenção de certificação ISO 45001:

Todos os empregadores devem adotar medidas de prevenção de incêndios em conformidade com a legislação estadual e as normas técnicas aplicáveis; O empregador deve providenciar para todos os trabalhadores informações sobre: Utilização dos equipamentos de combate ao incêndio; Procedimentos para evacuação dos locais de trabalho com segurança; Dispositivos de alarme existentes. Os locais de trabalho deverão dispor de saídas em número suficiente e dispostas de modo que aqueles que se encontrem nesses locais possam abandoná-los com rapidez e segurança, em caso de emergência; As aberturas, saídas e vias de passagem devem ser claramente assinaladas por meio de placas ou sinais luminosos indicando a direção da saída; Nenhuma saída de emergência deverá ser fechada à chave ou presa durante a jornada de trabalho; As saídas de emergência podem ser equipadas com dispositivos de travamento que permitam fácil abertura do interior do estabelecimento. (MTb 3214, 1978).

Cabe aos responsáveis fazer a manutenção dos ambientes, bem como inspeções periódicas para atestar a segurança das pessoas.

2.8 Brigada de incêndio

Medida para evitar tragédias em casos de incêndio, explosão ou vazamento de gás. A brigada de incêndio deve ser constituída (funcionários e moradores) e treinada para condomínios residenciais e comerciais. No treinamento, os brigadistas aprendem a identificar as classes de fogo, rotas de fugas do ambiente e medidas para retirada de moradores.

O CBMES define como brigada eventual (BE) uma parcela dos funcionários que passou pelo treinamento básico, e no caso de ocorrência no local de trabalho, ele interrompe suas atividades de rotina para prestar os primeiros socorros e combater os princípios de incêndio ou orientar para o abandono da área de risco. Brigada profissional (BP): são profissionais contratados para exercerem exclusivamente a atividade de prevenção e resposta a sinistros dentro da empresa, com treinamento completo e roupas apropriadas para atuação no combate, e não desempenham outras funções na empresa. Seu dimensionamento varia de acordo com a edificação e o tipo de ocupação da planta. O padrão adotado é previsto na NT 02/2013 e NT 07/2016 do CBMES e norma ABNT NBR 14276/2006 (BE) e ABNT NBR 14608/2007 (BP).

2.9 Plano de emergência

De acordo com o site Portal Síndico Net, o condomínio deve contar com um plano de emergência contendo itens adaptados de acordo com o tamanho e as características do empreendimento: levantamento dos ambientes com risco de incêndio, planta do edifício com demarcação dos equipamentos de incêndio e rotas de fuga, identificação e características da população, identificando portadores de necessidades especiais, divisão das responsabilidades dos ocupantes (alerta ao condomínio, contato com CB, acionamento da brigada etc.), definição dos procedimentos da brigada e identificação dos equipamentos disponíveis, procedimentos para evacuação do prédio e equipe de primeiros socorros, verificação e manutenção constante das instalações (saídas, extintores, hidrantes, sirenes), treinamento etc.

A implementação de planos de ação e emergência deve ser direcionada às características específicas do empreendimento, com responsabilidades do síndico e sua equipe.

2.10 Ambientes e riscos

O síndico ou administrador do condomínio deve ter consciência e conhecimento dos ambientes e dos riscos que moradores e empregados correm ao realizarem atividades cotidianas nas áreas do condomínio, dessa forma, na tabela 5 elencamos os principais:

Tabela 5 –Ambientes e riscos.

Ambiente	Tipo de risco envolvido
Central de gás, geradores e transformadores	Acidente
Cozinha	Acidente
Elevador	Acidente
Paisagismo	Acidente, físico
Piscina	Acidente, químico
Cisternas	Acidente
Telhado e calha	Acidente
Fachada	Acidente, químico
Portaria	Acidente, ergonômico
Garagem	Acidente
Lixeira	Acidente, químico, biológico e ergonômico.

Fonte: os autores, maio 2021.

Identificados os ambientes e as atividades, adotam-se ações de prevenção, evitando danos ao patrimônio e às pessoas. As atividades devem ser controladas, gerenciadas e monitoradas por uma equipe designada.

2.11 Checklist contra incêndios

Conforme informado no Portal Síndico Net (2021), para evitar problemas no condomínio, é preciso que se realizem ações preventivas no ambiente, dessa forma, listamos itens que julgamos importantes de serem verificados:

Extintores, mangueiras e hidrantes – realizar manutenção preventiva anualmente, por empresa especializada e certificada pelo INMETRO. Os extintores devem ser recarregados anualmente e contar com selo do INMETRO. Mangueiras devem ser desenroladas e passar pelo teste hidroestático. Os hidrantes devem dispor de bico e chave Storz, a mangueira não pode conter água no interior nem na caixa do hidrante para evitar apodrecimento do tecido da mangueira. Deve-se manter o registro do barrilete do hidrante aberto. Deve-se verificar se os extintores não foram esvaziados e se o hidrante está completo (mangueira, adaptador, chave e esguicho). Porta corta fogo – devem estar desobstruídas e fechar-se sozinhas quando abertas (não trancar), recomenda-se manutenção na mola a cada seis meses com empresa especializada e certificada pela NBR 11742. Alarme contra incêndio e sprinklers – equipamentos não obrigatórios em condomínios residenciais, nos comerciais recomenda-se manutenção anual. Para sua instalação deve-se contratar um projetista. Escadas – devem estar desobstruídas, é proibida instalação de portões ou portas. O corrimão deve ser contínuo na altura informada pelo Corpo de Bombeiros, sem ponta viva e chumbado na parede. O sistema de iluminação de emergência com manutenção em dia e funcionando. Rota de fuga e sinalização – a rota de fuga deve ser sinalizada com cartazes fotoluminescentes. Em todos os pavimentos devem ter placa indicativa do andar, qual o sentido do pavimento térreo e a rota de fuga, além da localização dos hidrantes, extintores e alarme (caso tenha). Elevadores – não deve ser usado em casos de incêndio, ideal que haja sistemas que os desliguem caso o alarme de incêndio seja acionado. Deve-se ter sinalização visível e clara para todos os condôminos para não utilizar o equipamento em caso de incêndio. Parte elétrica – caso possua instalação antiga, que apresentem falhas como queda de luz, luz piscando, tomadas que esquentam, choques ou cheiro de fumaça, deve fazer uma intervenção na rede elétrica contratando um profissional habilitado. Brigada contra incêndio – o brigadista deve ser alfabetizado, com conhecimento das instalações, boa saúde e condicionamento físico, além de realizar o curso que é realizado anualmente ou a cada vez que mudar mais da metade da brigada. Plano de emergência – em condomínios comerciais, anualmente deve-se realizar simulações de evacuação do prédio com ajuda dos brigadistas. O plano deve conter procedimentos do supervisor, da brigada e dos ocupantes do prédio, planta do imóvel, localização dos equipamentos de combate e das vias de fuga. Seguro – o condomínio é obrigado por lei a ter cobertura contra incêndio, seu pagamento está sujeito ao cumprimento das obrigações legais do condomínio e AVCB em dia. AVCB – o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB), é um laudo que a corporação emite a cada três anos, explicando que o local está em conformidade com as normas de segurança. (PORTAL SÍNDICO NET, 2021).

Destarte, as informações do Portal Síndico Net (2021) pautam condições imprescindíveis para a boa e adequada ação preventiva.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Pesquisa é definida como um procedimento racional e sistemático, com objetivo de proporcionar respostas aos problemas propostos, mediante utilização de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos (GIL, 2002). Para Marconi e Lakatos (2009), não existe ciência sem aplicação de métodos científicos.

Na pesquisa descritiva, preocupa-se em observar, registrar, analisar, classificar e interpretar fatos, sem interferir neles (RAUPP; BAUREN, 2003), e de acordo com Vergara (2011), busca-se expor as características de determinado fenômeno, não tendo o compromisso de explicá-lo completamente.

Vergara (2011), afirma que quanto ao meio utilizado, a pesquisa bibliográfica se refere a um estudo sistematizado baseado em material publicado em livros, revistas, jornais, material acessível ao público. A pesquisa bibliográfica proporciona aos estudiosos uma noção de conhecimento construído através da pesquisa e estudo de outra pessoa, com a finalidade de procurar em referências publicadas, a construção de um novo estudo baseado nos conhecimentos prévios sobre o assunto.

Baseado nessas afirmações, neste trabalho será realizada uma pesquisa bibliográfica com análise e interpretação do tema, através de levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas nos meios eletrônicos, análise das Notas Técnicas do CBMES, Normas da ABNT, legislação vigente, livros, artigos científicos e pesquisas publicadas na internet, para o desenvolvimento e a compreensão do assunto. Segundo Gil (2002), “[...] a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho permite a compreensão dos seus objetivos, demonstra a importância de um sistema de prevenção e combate a incêndio funcional e uma fiscalização dos órgãos responsáveis que seja mais eficiente, instruindo a população para realização de manutenções e cuidados para que os equipamentos funcionem, identificação dos riscos aos condôminos e funcionários relacionando os ambientes, atividades e riscos.

Verifica-se que a causa material da maioria dos incêndios é acidental ou resultado de falhas humanas. Muitas tragédias poderiam ser evitadas se fossem tomadas atitudes preventivas em vez de corretivas. Mas no Brasil, de modo geral, não se privilegia a cultura da

prevenção. Muitas pessoas esperam o pior acontecer para depois, tomar atitudes. Isso acontece nos condomínios também. Os síndicos, muitas vezes, optam por reformas de embelezamento e acabam esquecendo que prevenção contra incêndios e a disseminação de informação podem ser as melhores armas contra o fogo. As autoridades estão buscando soluções para evitar esses acidentes e conscientizar a população da necessidade de manutenção e vistoria constantes. A prevenção de incêndio abrange uma série de providências e cuidados, cuja atenção e desenvolvimento visam evitar o aparecimento de um princípio de incêndio ou pelo menos reduzir a propagação do fogo, caso esse surja.

Neste estudo foram selecionados relatórios e laudos do CBMES referentes às ocorrências mais recentes, além de reportagens em sites de jornais, notas técnicas, pesquisas de Marcondes, Lugon e Costa, entre outros. O resultado é satisfatório, tendo em vista que, através dessas pesquisas bibliográficas, foram apontadas as principais causas e falhas de equipamentos, reforçando a importância da manutenção, os riscos e consequências como explicado no tópico 2.

Foram solicitados ao CBMES, laudos e relatórios informativos a respeito dos casos recentes que ocorreram no Espírito Santo, mas como resposta, tivemos apenas os dados da tabela 6.

A figura 4 mostra um incêndio que ocorreu em um apartamento localizado em Vila Velha e noticiado no site G1/globo.com em 11/05/2020.

Figura 4– incêndio em apartamento em Vila Velha.



Fonte: g1/globo.com (2020).

De acordo com o portal G1/globo.com, no apartamento, mãe e filha dormiam em um cobertor elétrico, elas foram socorridas após inalarem fumaça, porém, as causas do incêndio ainda seriam apuradas. O trabalho dos bombeiros durou mais de duas horas, o sistema hidráulico do prédio não funcionou e a equipe teve que usar a água de dois caminhões e um

hidrante para combater as chamas. Depois que o fogo foi apagado, rachaduras apareceram na fachada do prédio e a Defesa Civil foi chamada para inspecionar a estrutura.

A figura 5 mostra um caso ocorrido em Vitória, conforme reportagem do Jornal Folha Vitória de 20/10/2020. O prédio localizado na Praia do Canto, onde um apartamento pegou fogo, passou por perícia para determinar as causas do incêndio que resultou na morte de uma criança de 4 anos, e tentar localizar a origem do incêndio através de um estudo do trajeto das chamas. A primeira análise dos CBMES apontou que o fogo teve início em um dos quartos da casa, e há suspeita de o incêndio estar relacionado à parte elétrica da edificação. As chamas podem ter começado após um curto-circuito no ar condicionado. Mais uma vez, uma mangueira de combate a incêndio no prédio não funcionou devidamente e os bombeiros vão apurar a falha.

Figura 5–Incêndio em apartamento na Praia do Canto (Vitória, ES).



Fonte: Jornal Folha Vitória (2020).

O caso da figura 6, ocorrido em Jardim Camburi em Vitória e noticiado no site g1/globo.com em 02/11/2020, mostra que 4 apartamentos pegaram fogo após uma explosão de gás, por ação pessoal, conforme informação do CBMES, em um dos apartamentos do 3º andar do prédio. As perícias da Polícia Civil e dos CBMES foram acionadas para fazer a perícia no local.

Figura 6– Incêndio em 4 apartamentos em Jardim Camburi(Vitória, ES).

Fonte: g1/globo.com (2020).

A tabela 6 identifica causas/laudos técnicos do Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo (CBMES) a respeito de algumas ocorrências no ano de 2020 e as causas foram diversas.

Tabela 6 – Causas de incêndios

Bairro	Tipo de Edificação	Zona de Origem	Foco Inicial	Processo Causador	Classificação da Causa
Itapuã (Vila Velha)	Comercial	Quarto	Manta Térmica	Aquecimento	Origem Acidental – Autoignição
Praia do Canto	Comercial	Quarto	Ventilador de Teto	Fenômeno Termoelétrico	Fenômeno Termoelétrico – Curto-Circuito
Jardim Camburi	Comercial	Cozinha	Outro	Não foi Possível Identificar	Ação Pessoal - Explosão

Fonte: CBMES (2000).

A deterioração dos equipamentos de segurança ocorre naturalmente com o passar dos anos. Os responsáveis devem atentar para a manutenção periódica. No geral, as falhas existentes nas edificações comerciais/residenciais se dão pela falta de conhecimento técnico sobre prevenção, por parte dos administradores, e a tendência à economia de gastos. Muitas vezes os moradores não percebem o risco. Aos poucos os síndicos vão entendendo que o cumprimento dos itens de segurança contra incêndio na edificação é um investimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como mostrado ao longo desse trabalho, tanto a desobediência às normas e aos procedimentos de segurança, quanto a não observância das suas práticas, caracterizam um ato inseguro. Dessa forma, síndicos devem ter conhecimento que respondem de forma civil e criminal por ocorrências graves que coloquem em risco a integridade física de pessoas dentro do condomínio.

Durante as pesquisas bibliográficas, observou-se que muitas tragédias poderiam ser evitadas caso fossem tomadas atitudes preventivas em vez de corretivas, e que as autoridades buscam soluções para evitar acidentes e conscientizar a população da necessidade de manutenção e vistoria.

Constatamos que a causa da maioria dos incêndios é acidental, relacionadas a falhas humanas. É preciso que moradores observem se a residência possui os itens que atendam adequadamente às condições de segurança previstas, e que tenham conhecimento mínimo das normas e dos dispositivos de segurança contra incêndio e pânico disponíveis na edificação, evitando acidentes mais graves.

Após identificação e listagem dos sistemas de prevenção e combate a incêndio, necessários numa edificação, demonstrando os ambientes e seus riscos iminentes para funcionários e moradores, reafirmamos que é importante que se mantenham equipamentos e instalações com a manutenção em dia e conforme as exigências da legislação. Todo o sistema contra incêndio, descarga elétrica e gás, além de atitudes simples como solicitar que moradores desliguem aparelhos elétricos quando eles precisarem permanecer muito tempo fora de casa ou durante viagens, por exemplo.

Estudos na área de prevenção e combate a incêndios devem ser realizados por pesquisadores de forma contínua, devido à introdução de produtos cada vez mais inovadores no mercado. Sugiro que sejam feitas novas pesquisas sobre o tema para que o banco de dados seja atualizado e que novos questionamentos possam ser respondidos.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR 15219. Plano de emergências contra incêndio: requisitos e procedimentos.

ABNT.NBR 14276:2006. Brigada de incêndio: requisitos e procedimentos, 2006.

ABNT.NBR 14277:2006. Instalações e equipamentos para treinamentos de combate a incêndio e resgate técnico: requisitos e procedimentos, 2006.

ABNT.NBR 14608:2007. Bombeiro civil: requisitos e procedimentos, 2007.

ARAÚJO, A. O.; OLIVEIRA, M. C. **Tipos de pesquisa**. São Paulo. 1997.

ARAÚJO, M. A. S. Papel do Corpo de Bombeiros na segurança contra incêndio. *In*: SEITO, A. I. *et. al.* (coord.). **A segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo. Projeto Editora. 2008.

AVCB. **Prevenção e Combate a Incêndios no Condomínio**. Disponível em <http://tudocondo.com.br/avcb-prevencao-e-combate-a-incendio-no-condominio>. Acesso em 27 jan 2021.

BRASIL. **Lei federal nº 11.901**, de 12 de janeiro de 2009. Brasília. 2009.

BRASIL: PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **Decreto Lei n 5452**: Capítulo V da Segurança e Medicina do Trabalho. Brasília 1977. Disponível em www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm. Acesso em 23 jan 2021.

BRASIL: PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei n 6514** Alteração do Capítulo V da Consolidação das Leis do Trabalho. Brasília: Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos, 1977. Disponível em www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16514.htm Acesso em 23 jan 2021.

BRIGADA DE INCÊNDIO. Disponível em <http://www.sindiconet.com.br/7034/Informe/Contra-incendios/Brigadas-de-incendio>. Acesso em 28 jan 2021.

CARLA, D. **Incêndio atinge apartamento em Jardim Camburi em Vitória**. TV Gazeta, Vitória, 01 de novembro de 2020. G1/ES. Disponível em: <https://g1.globo.com/es/espírito-santo/noticia/2020/11/02/incendio-atinge-apartamento-em-jardim-camburi-em-vitoria.ghtml>. Acesso em 23 abr 2021.

CBMES. **Coletânea De Portarias Atualizadas do Corpo de Bombeiros do Espírito Santo**. Disponível em http://www.cbmes.gov.br/Arquivos/Atualizada%20em%202019.11.2020_compressed.pdf Acesso em 28 jan 2021.

CONSTITUIÇÃO ESTADUAL CBMES. **Constituição do Estado do Espírito Santo**. Disponível em https://cb.es.gov.br/Media/CBMES/PDF's/Legislacao/constituicao_espírito_santo.pdf. Acesso em 28 jan 2021.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESPÍRITO SANTO. **Apostila do curso de formação de brigadistas profissionais**, módulo socorros de urgência. Espírito Santo. 2016.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESPÍRITO SANTO. **Decreto estadual nº 2.423** de 15 de dezembro de 2009. Disponível em <http://www.cb.es.gov.br>. Acesso em 15 fev 2021.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESPÍRITO SANTO. **Lei estadual nº 9.269** de 20 de julho de 2009. Disponível em <http://www.cb.es.gov.br>. Acesso em 15 fev 2021.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESPÍRITO SANTO. **Manual de prevenção e combate a incêndio do CBMES**. Espírito Santo. 2000.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESPÍRITO SANTO. **Nota Técnica 02.2013**. Disponível em <http://www.cb.es.gov.br>. Acesso em 05 mar 2021.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESPÍRITO SANTO. **Nota Técnica 07.2016**. Disponível em <http://www.cb.es.gov.br>. Acesso em 05 mar 2021.

COSTA, M. **Fogo e Incêndio**: porque o risco é previsível. Nov. 2017. Disponível em <https://www.fogoincendio.com>. Acesso em 27 jan 2021.

CUNHA, A. F. O Corpo de Bombeiros e a investigação de incêndio. **Revista Unidade**. Porto Alegre, 2003.

DIÁRIO DO CONDOMÍNIO. **Incêndio em Vitória:** prédio está sem alvará há 37 anos e hidrantes não funcionam. Disponível em <https://www.diariodocondominio.com.br/materias.363.incendio-em-vitoria-predio-esta-sem-alvara-ha-37-anos-hidrantes-nao.html>. Acesso em 22 mar 2021.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Lei estadual nº 9.269**, de 20 de julho de 2009. Espírito Santo. 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª edição. São Paulo. Editora Atlas. 2002.

LUGON, A. P. **Apostila de proteção contra incêndios e explosões**. Centro Universitário de Vila Velha. Vila Velha – ES. 2006.

LUGON, A. P. et al. A investigação de incêndio no Brasil: uma visão para o futuro. In: **A segurança contra incêndio em edificações: recomendações**. Firek Segurança contra Incêndio. Capítulo X. Vitória, 2018.

MARCONDES, J. S. **Prevenção e combate a incêndio: o que é, principais medidas preventivas**. Disponível em <https://gestaodesegurancaprivada.com.br/prevencao-e-combate-a-incendio-principais-medidas-metodos>. Acesso em 23 jan 2021.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Portaria 3214**. Aprova as Normas Regulamentadoras que Consolidam as Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Brasília, 1978. Disponível em

NORMA REGULAMENTADORA NR-23. Disponível em www.guiatrabalhista.com.br/guia/nr23.htm. Acesso em 20 jan 2021.

PISA, L. H. **Incêndio na Praia do canto, perícia aponta que fogo começou no quarto de proprietária do imóvel**. TV Vitória/Record TV, Vitória, 20 de outubro de 2020. Jornal Folha Vitória. Disponível em <https://www.folhavitoria.com.br/geral/noticia/10/2020/incendio-na-praia-do-canto-pericia-aponta-que-fogo-comecou-no-quarto-de-proprietaria-do-imovel>. Acesso em 23 abr 2021.

SILVA, D. **Mãe e filha são levadas para hospital após incêndio em apartamento em Vila Velha no ES**. TV Gazeta, Vitória, 11 de maio de 2020. G1/ES. Disponível em <https://g1.globo.com/es/espírito-santo/noticia/2020/05/11/mae-e-filha-sao-levadas-para-hospital-apos-incendio-em-apartamento-em-vila-velha-no-es.ghtml>. Acesso em 23 abr 2021.

SILVA, V. P. **Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio: conforme ABNT NBR 15200:2012**. Editora Blucher, São Paulo. 2012.

SINDICONET. **Equipamentos Básicos Contra Incêndio**. Disponível em <http://www.sindiconet.com.br/7036/Informe/Contra-incendios/Equipamentos-basicos-contra-incendios>. Acesso em 28 jan 2021.

SINDICONET. **Incêndio apurado notícias de segurança**. Disponível em <https://www.sindiconet.com.br/informese/incendio-apurado-noticias-seguranca>. Acesso em 22 mar 2021.

SINDICONET. **Manual do síndico**. Disponível em <https://www.sindiconet.com.br/manualdosindico>. Acesso em 22 mar 2021.

TAKAHASHI, M. A. B. C *et al.* Precarização do Trabalho e Risco de Acidentes na construção civil: um estudo com base na Análise Coletiva do Trabalho (ACT). **Saúde e Sociedade**, v. 21, n. 4, 2012, p.976-988. Disponível em <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=406263671015>. Acesso em 22 mar 2021.

Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:

MIGUEL, M. C; SILVEIRA, R. Z; LOURENÇO, C. S. Prevenção contra incêndio predial: um enfoque da engenharia, tecnologia e gestão. **Rev. FSA**, Teresina, v.18, n. 10, art. 8, p. 167-187, out. 2021.

Contribuição dos Autores	M. C. Miguel	R. Z. Silveira	C. S. Lourenço
1) concepção e planejamento.	X	X	X
2) análise e interpretação dos dados.	X	X	X
3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo.	X	X	X
4) participação na aprovação da versão final do manuscrito.	X	X	X