



## **PROPORÇÃO DOS INCÊNDIOS PERICIADOS PELO CBMSC ENTRE 2018 E 2019 E QUE APRESENTARAM ALGUM TIPO DE PROBLEMA NO SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO**

### ***Proportion Of The Fires Experienced By The Cbmssc Between 2018 And 2019 And Which Presented Some Kind Of Problem In The Alarm And Detection System***

**Aguiar Junior Carlesso Meneghetti**

*Cadete Bombeiro Militar, Graduado em Sistemas de Informação pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (2011), Especialista em Gestão de Emergências e Catástrofes pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (2016). E-mail: carlesso@cbm.sc.gov.br*

**Wagner Alberto de Moraes**

*1º Tenente do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Perito em Incêndio e Explosão (2015). Graduado em Engenharia de Controle e Automação pela Universidade Federal de Santa Catarina (2009). Mestre em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina (2013). Doutorando em Engenharia de Segurança ao Incêndio pela Universidade de Coimbra. Atualmente é Chefe da Divisão de Engenharia da Diretoria de Segurança contra Incêndio do CBMSC. E-mail: wagnerm@cbm.sc.gov.br*

## **RESUMO**

A confiança das pessoas no funcionamento do sistema preventivo de alarme e detecção é primordial para que o mesmo permaneça acreditado no cumprimento de sua missão e não seja visto como apenas mais uma exigência para aprovação de projetos ou afins. O presente estudo tem o objetivo de analisar as investigações de incêndio nos diversos tipos de ocupação entre os meses de janeiro de 2018 e dezembro de 2019, que tenham apresentado algum tipo de problema no referido sistema. Trata-se de uma pesquisa quantitativa, com resultados extraídos do banco de dados do sistema E-193 – módulo Perícia. Como parte introdutória foi contextualizado sobre o ciclo operacional do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Em seguida, buscou-se trazer ao leitor um conhecimento sobre o que é o sistema de alarme e detecção, sua aplicação, importância e seu funcionamento. Posteriormente, focou-se na análise dos dados obtidos, com ênfase nas informações que possam auxiliar no fechamento do ciclo operacional e de relevância do ponto de vista estratégico. Por fim, ficou comprovado a eficiência e eficácia do sistema de alarme e detecção.

**PALAVRAS CHAVES:** Perícia de Incêndio. Sistema de Alarme e Detecção. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

## **ABSTRACT**

People's confidence in the functioning of the preventive alarm and detection system is essential so that it remains accredited in the fulfillment of its mission and is not seen as just another requirement for approval of projects or the like. The present study aims to analyze fire investigations in the different types of occupation between the months of January 2018 and December 2019, which have presented some type of problem in that system. It is a quantitative research, with results extracted from the database of the E-193 system - module Expertise. As an introductory part, it was contextualized about the operational cycle of the Military Fire Brigade of Santa Catarina. Then, it was sought to bring to the reader a knowledge about what the alarm and detection system is, its application, importance and its functioning. Subsequently, it focused on the analysis of the data obtained, with an emphasis on information that can assist in closing the operational cycle and of relevance from a strategic point of view. Finally, the efficiency and effectiveness of the alarm and detection system was proven.

**KEY WORDS:** Fire expertise. Alarm and Detection System. Military Fire Brigade of Santa Catarina.



## **1 INTRODUÇÃO**

O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, órgão permanente, subordinado ao Governador do Estado, encontra suas prerrogativas e competências no Art. 144 da Constituição Federal e no Art. 108 da Constituição Estadual de Santa Catarina.

No que lhe diz respeito e estas prerrogativas e competências, elas são basilares na construção no Plano Estratégico 2018-2030, o qual tem como visão institucional:

Ser uma Corporação de excelência na prestação, gestão e conhecimento de serviços de bombeiro, resguardando a vida, o patrimônio e o meio ambiente catarinense

E como objetivo estratégico:

Proporcionar a segurança pública à sociedade ampliando e aprimorando ações preventivas de proteção à vida, ao patrimônio e meio ambiente, bem como no atendimento das demandas de ocorrências relacionadas aos serviços de bombeiros em todo o território catarinense.

A referida corporação, na busca em atingir seus objetivos condizentes com o plano estratégico, tem como base um ciclo operacional, composto por 4 fases, que se entrelaçam e são responsáveis por um importante sistema de retroalimentação, com foco na excelência do serviço prestado e na segurança das pessoas e de seus bens. São quatro as fases deste ciclo, a fase preventiva ou normativa, fase passiva ou estrutural, fase ativa ou de combate e fase investigativa ou pericial.

Sobre o referido ciclo, Acordi (2015) cita que:

Existe um ciclo composto de quatro fases que começa com a elaboração das legislações e normas atinentes à atividade; seguido da aplicação dessas normas aos casos concretos – nas edificações, estruturas e áreas de risco; passando pela atividade de combate aos incêndios pelos Corpos de Bombeiros Militares; encerrando na atividade de investigação de incêndio. Chama-se de ciclo pois todas as fases se comunicam e se retroalimentam.

Segundo Kreutz (2019), atuar em todas as fases do ciclo operacional permite ao CBMSC agregar um valioso conhecimento sobre os fenômenos que permeiam os incêndios, desde suas causas até suas consequências. Essas informações, podem e devem ser utilizadas, para aperfeiçoar o atendimento prestado pelo CBMSC, sobretudo as da fase investigativa, que possuem como característica precípua a produção de informações sobre a intervenção da corporação nas demais fases do ciclo operacional de bombeiro.



Sabe-se que nem todos os infortúnios podem ser evitados. Desta forma, os sistemas preventivos possuem a premissa de restringir ou minimizar as consequências e os danos de um sinistro. Sendo assim, ao se avaliar as informações produzidas pela perícia, essas podem ser utilizadas como subsídio para a atualização e melhoria das Instruções Normativas referentes à segurança contra incêndio e pânico.

Dentro dessa redoma, o referido órgão estadual atua por meio da exigência dos Sistemas Preventivos Contra Incêndio e Pânico, que abarcam por exemplo a análise de projetos, vistorias e sua execução. Trata-se de um conjunto de normas, que avaliam individualmente cada tipo de edificação e suas características, o que por sua vez, possibilita mensurar quais tipos de mecanismos devem ser previstos para operar na proteção e guarda das pessoas, além de seus bens materiais.

Contudo, cada edificação se distingue pelas suas características intrínsecas, e cada uma destas características tem uma natureza bastante diversa. Assim sendo, a avaliação correta sobre cada uma delas, com suas devidas exigências, é feita de maneira singular, avaliando caso a caso. A norma que engloba quais são as exigências é a Instrução Normativa (IN) nº 01 parte 1 de 2019, que traz em seu Art. 1º:

Art. 1º Esta IN tem por finalidade padronizar os procedimentos e requisitos mínimos de segurança contra incêndio, pânico e desastres para os imóveis fiscalizados pelo CBMSC, estabelecendo Normas para a Segurança Contra Incêndios e Pânico (NSCI) no Estado de Santa Catarina, para a proteção de pessoas e seus bens.

Dentre os vários requisitos que a referida norma exige, um deles é o Sistema de Alarme e Detecção, prevista sua regulamentação na Instrução Normativa 12 – IN12 de 2018.

O referido sistema de alarme é responsável pela informação de todos os usuários envolvidos, em uma determinada área, da iminência da ocorrência de um incêndio ou no princípio do mesmo. Normalmente um sistema deste tipo é previsto nas instalações a proteger e geralmente não precisa de alterações no futuro, com exceção da manutenção preventiva. É constituído por detectores automáticos, baseados na detecção de fumaça, chama ou calor, por acionadores manuais, que na observação humana do princípio de incêndio permite o posterior acionamento do alarme que enviará um alerta para uma central de alarme. Esta central de alarme, por sua vez, envia sinais de alerta para dispositivos de sinalização audiovisual como sirenes e luzes de emergência. Algumas vezes esse sistema atua em conjunto com outros, como é o caso dos chuveiros automáticos. (PEMAC, 2019).

A tecnologia dos sistemas de detecção e alarme de incêndio é uma das que mais têm evoluído dentro da área de segurança contra incêndios, apresentando inclusive, novos métodos de atuação. Contudo, todo sistema, embora necessário e pensado para a preservação da vida, podem apresentar alguns aspectos duvidosos, principalmente relacionados a problemas de funcionamento. Destarte, demonstrar sua real efetividade, sobre este aspecto, pode ser fundamental para justificar a confiabilidade de sua atuação.

Desta forma, cumpre ao CBMSC envidar esforços para resolução ou mitigação desse problema, não somente pela competência constitucional que lhe é



reservada, mas também pela relevância que referido sistema preventivo tem ao permitir o aviso de um sinistro em andamento, de maneira que todos possam, em tempo hábil, ir para algum local seguro.

Dado o exposto, buscou-se identificar, de maneira quantitativa, as investigações realizadas nos incêndios periciados pelo CBMSC, entre o mês de janeiro de 2018 e o mês de dezembro de 2019, dentre as edificações que tinham o sistema de alarme e detecção e que apresentaram algum tipo de problema no mesmo, na busca de informações contundentes que possibilitem a tomada de decisões e o direcionamento de esforços institucionais para mitigar os possíveis pontos críticos bem como confiabilidade dos usuários no exposto sistema.

## **2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A base metodológica deste artigo teve por finalidade a utilização de técnicas estatísticas para qualificação de dados. Foram extraídas informações do Banco de Dados do E-193 Módulo Perícia e, a partir dele, alguns elementos numéricos específicos que puderam evidenciar a eficiência do Sistema de Alarme e Detecção nas edificações.

Os dados foram retirados de duas maneiras. A primeira, devido o acesso ser no sistema E-193 antigo, e este não permitir uma seleção adequada de informações sobre perícia, foi realizada uma consulta, via código fonte, com comandos específicos de busca, com auxílio da equipe da Divisão de Tecnologia do CBMSC. Nesta pesquisa foram levantadas as informações referentes a todas as perícias do dia 01 de janeiro de 2018 ao dia 31 de dezembro de 2019, abrangendo todos os tipos de edificações, excluindo os demais, como por exemplo os incêndios em veículos e em vegetação. A segunda maneira, foi acessar o novo sistema E-193 módulo perícias e fazer uma varredura, não através de código fonte, mas pelos próprios campos existentes no mesmo, porém, utilizando os mesmos critérios e período que na pesquisa anterior.

Ambas as pesquisas, tiveram por regra, separar as edificações em dois grupos, (1) residências unifamiliares e (2) outros (comércio, indústrias, escolas, reunião de público, residencial multifamiliar, etc). Também foi feito um levantamento das que tinham o sistema de alarme e detecção e as que não tinham, e por último daquelas que possuíam o referido sistema, quais apresentaram algum tipo de problema e quais não apresentaram.

Os dados extraídos sofreram reelaboração de acordo com os objetivos da pesquisa, e sendo pormenorizados do transcorrer do trabalho, buscando assim embasá-lo e definir a base do que será necessário para a conclusão da pesquisa.

## **3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **3.1 SISTEMAS PREVENTIVOS CONTRA INCÊNDIOS**

Grandes incêndios na história do mundo serviram de base para o desenvolvimento de atividades e mecanismo de proteção, buscando sua extinção e não propagação. Para Vargas e Silva (2003), um sistema de segurança contra incêndio consiste em um conjunto de meios ativos (detecção de calor ou fuma-



ça, chuveiros automáticos, brigada contra incêndio, entre outros) e passivos (resistência ao fogo das estruturas, compartimentação, saídas de emergência, etc.), desde que estes possam garantir a fuga dos ocupantes da edificação em condições de segurança, a minimização de danos às edificações adjacentes e à infraestrutura pública e a segurança das operações de combate ao incêndio, quando essas forem necessárias.

Segundo Duarte (2019), a proteção passiva é constituída de medidas de proteção contra incêndio incorporadas ao próprio edifício e que não necessitam de um acionamento para o seu funcionamento em caso de incêndio sendo possível desempenhar ou não outra função paralela no decorrer do seu uso, como exemplo o sistema de compartimentação da edificação, tanto vertical quanto horizontalmente, que visa a contenção do incêndio em seu ambiente de origem sem que o fogo se alastre para outros pavimentos ou cômodos.

Por sua vez, a proteção ativa é constituída de instalações de equipamentos de proteção contra incêndio que necessitam de um acionamento manual ou automático para garantir seu funcionamento em caso de incêndio. Os sistemas de proteção ativa visam a rápida detecção do incêndio, o alerta aos usuários do edifício para o abandono seguro e/ou o eficiente combate e controle do fogo, como por exemplo os Sistemas de alarme e detecção de incêndio (botoeiras, detectores de fumaça, etc) e de combate manual de incêndio (extintores e hidrantes) (DUARTE, 2018).

Ambos os sistemas de proteção já abordados (ativa e passiva), estão elencados dentro das 30 (trinta) instruções normativas que atualmente perfazem a legislação em Santa Catarina a cerca do tema “Sistemas Preventivos Contra Incêndio”. Podemos elencar alguns:

I – acesso de viaturas; II – resistência ao fogo de elementos estruturais nas edificações; III – controle de materiais de acabamento e revestimento; IV – saídas de emergência; V – brigada de incêndio; VI – iluminação de emergência; VII – sinalização para abandono de local; VIII – alarme e detecção de incêndio; IX – proteção por extintores; X – sistema hidráulico preventivo; XI – chuveiros automáticos (sprinklers); XII – sistema de água nebulizada; XIII – sistema de espuma; XIV – sistema fixo de gases limpos e dióxido de carbono; XV – rede pública de hidrantes; e XVI – plano de emergência.

O Manual de Segurança Contra Incêndio nas Edificações e Áreas de Risco (MSCIEAR) traz as seguintes finalidades dos sistemas de segurança contra incêndio:

Toda edificação por força legal deve ser dotada de medidas de segurança contra incêndio visando os seguintes objetivos:

- a) proporcionar um nível adequado de segurança aos ocupantes de uma edificação em casos de incêndio;
- b) possibilitar a saída dos ocupantes da edificação em condições de segurança, evitando perdas de vida;
- c) minimizar as probabilidades de propagação do fogo e riscos ao meio ambiente;
- d) minimizar os danos ao patrimônio; e
- e) facilitar as ações de socorro público.

As medidas de segurança contra incêndio nas edificações devem ser utilizadas inicialmente pelos ocupantes do prédio e secundariamente pelas guarnições externas do socorro público. (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2006).



Para Secco (1982), a proteção contra incêndios divide-se em quatro aspectos diferentes:

- a) prevenção de incêndios;
- b) salvamento de vidas;
- c) combate ao fogo;
- d) proteção.

Todas essas etapas se complementam, portanto, se a prevenção de incêndio for feita de maneira correta, as chances de eclodir um incêndio diminuem e, conseqüentemente, menores são as possibilidades de emprego do combate ao fogo, do salvamento de vidas e da proteção. A existência dos Sistemas Preventivos Contra Incêndios pode realmente fazer a diferença em casos de sinistros, garantindo uma ação mais rápida e eficaz dos bombeiros e auxiliando no salvamento de vidas. De maneira a contingenciar o assunto, ressalta-se que o referente artigo trabalhara o sistema de alarme e detecção de incêndio.

### **3.1.1 Sistema de Alarme e Detecção de incêndio**

Em um incêndio, são desprendidos inúmeros subprodutos que se propagam pelo ambiente, como os gases, fumaça e calor, podendo ser facilmente detectáveis. Os dispositivos que detectam tal situação podem ser fundamentais no controle do incêndio ainda em fase inicial. O aviso através desses dispositivos é importante, pois oferece oportunidade às pessoas para que realizem uma desocupação rápida e tranquila, de modo que possam sair da zona de risco para um local seguro. (ONO, 2004).

Segundo MSCIEAR (2006), o "sistema de alarme contra incêndios consiste num dispositivo elétrico destinado a produzir sons de alerta e sinais luminosos aos ocupantes de uma edificação, por ocasião de uma emergência qualquer acionado manualmente pelos usuários".

Segundo Ecco (2012), o objetivo principal do sistema de alarme e detecção de incêndio é detectar o fogo em seu estágio inicial, a fim de possibilitar o abandono rápido e seguro dos ocupantes do edifício e iniciar as ações de combate ao fogo, evitando assim a perda de vidas, do patrimônio e também para evitar a contaminação do meio ambiente. O sistema de alarme e detecção de incêndio é um conjunto de equipamentos que alerta os ocupantes de uma edificação sobre a existência de um foco de incêndio naquele local. Este pode ser acionado manualmente por pessoas que visualizaram o princípio do incêndio ou através de detectores automáticos, constituídos por um conjunto de dispositivos sensíveis à ação das chamas, calor, fumaça ou gases, capazes de acionar o sistema audiovisual, independente da ação humana.

A composição básica deste sistema envolve detectores automáticos de incêndio, acionadores manuais, painel de controle, meios de aviso (sinalização), fonte de alimentação elétrica e infraestrutura. Além disso, o sistema de alarme e detecção de incêndio possui três elementos básicos dentro do conceito operacional do sistema. São eles: detecção, processo do sinal e aviso (sinalização). O primeiro elemento é a parte do sistema que detecta o incêndio. O segundo envolve o processo do sinal do detector de incêndio ou acionador manual enviado do local do fogo até a central de processamento ou central de alarme. Após isso, o sistema de processamento da central ativa o aviso por



meio de sinalização visual e/ou sonora, com o objetivo de alertar os ocupantes e também acionar dispositivos auxiliares para operação de outros sistemas (ECCO, 2012).

Quanto aos componentes de um sistema de alarme o MSCIEAR (2006), relaciona os seguintes:

- a) central – equipamento destinado a processar os sinais provenientes dos circuitos de detecção, a convertê-los em indicações adequadas e a comandar e controlar os demais componentes do sistema;
- b) baterias de alimentação do sistema – fonte de alimentação autônoma da proporcionada por meio de baterias de acumuladores;
- c) circuitos de detecção – circuito no qual são instalados os detectores automáticos, acionadores manuais ou quaisquer outros tipos de sensores pertencentes ao sistema;
- d) detector automático de incêndio – dispositivo destinado a operar quando influenciado por determinados fenômenos físicos ou químicos que precedem ou acompanham um princípio de incêndio;
- e) detector de temperatura - dispositivo destinado a atuar quando a temperatura ambiente ou o gradiente da temperatura ultrapassa um valor predeterminado;
- f) detector de fumaça - dispositivo destinado a atuar quando ocorre presença de partículas ou gases, visíveis ou não, e de produtos de combustão;
- g) detector linear - dispositivo destinado a atuar quando ocorre a presença de partículas e gases, visíveis ou não, e de produtos de combustão, ou a variação anormal de temperatura ao longo da linha imaginária de detecção, no caso de sistemas óticos com transmissor e receptor, ou ao longo de uma linha física de sensoriamento que pode ser instalada reta ou curvada para passar pela área, de tal maneira que supervisione os pontos de maior periculosidade na menor distância possível;
- h) detector de chama - dispositivo destinado a atuar em resposta a uma radiação de energia, dentro ou fora do espectro visível, resultante de um princípio de incêndio dentro da sua área de captação;
- i) acionador manual – dispositivo destinado a transmitir a informação de um princípio de incêndio, quando acionado por uma pessoa (chamado também de botoeira quebra-vidro);
- j) avisador – dispositivo previsto para chamar a atenção de todas as pessoas dentro de uma área em perigo, controlado pela central;
- k) indicador sonoro – dispositivo destinado a emitir sinais acústicos (sirene);
- l) indicador visual – dispositivo destinado a emitir sinais visuais (luminoso); e
- m) avisador sonoro e visual de alerta – dispositivo que emite sinais sonoros e visuais de alerta combinados. (CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2006).

A implementação do referido sistema deve levar em consideração cenários de incêndio predeterminados, baseando-se em características do ambiente construído, sua utilização, tipo de ocupação, condições climáticas e o uso do ar condicionado. Desta maneira, edificações com grandes dimensões verticais e horizontais e elevado número de ocupantes precisam ter o sistema, sob pena de o processo de resposta à emergência tornar-se trabalhoso e lento (ARAÚJO; SILVA, 2008).



### 3.2 INVESTIGAÇÃO DE INCÊNDIO

A investigação de incêndios, é ato legal do serviço do CBMSC, e possui previsão constitucional, Art. 108:

O Corpo de Bombeiros Militar, órgão permanente, força auxiliar, reserva do Exército, organizado com base na hierarquia e disciplina, subordinado ao Governador do Estado, cabe, nos limites de sua competência, além de outras atribuições estabelecidas em lei:

(...) VI – a realização de perícias de incêndio e de áreas sinistradas no limite de sua competência;

(...)

A Constituição Estadual não estabeleceu os limites da competência do CBMSC para realizar a investigação de incêndios, portanto, isto foi feito internamente através da Diretriz Operacional nº 24 de 2013, atualizada em novembro de 2017. Esse documento estabelece que, quando em um local sinistrado houver indícios de crime, a competência é do Instituto Geral de Perícias (IGP). A diretriz tem por finalidade regular o serviço de investigação de incêndios. Nela são encontrados os modelos de documentos que compõem laudos e informes bem como a definição dos principais termos utilizados na investigação de incêndios.

Conforme o Manual de Investigação de Incêndio do CBMSC (2017), o serviço de investigação de incêndio impacta grande parte da sociedade, como por exemplo as indústrias da segurança contra incêndio, as quais estão envolvidas na concepção, fabricação, instalação e manutenção dos sistemas preventivos contra incêndio, portanto, a investigação permite determinar a responsabilidade do fabricante do produto, do instalador, do responsável pela manutenção e do usuário.

Ainda tratado no referido manual, outros setores que impactam nesse sentido são as companhias seguradoras e a Justiça. Na questão dos seguros, auxilia o levantamento de risco de incêndio das edificações, influenciando os valores dos prêmios (valores pagos pelo segurado para a seguradora como “prêmio” por ela assumir o risco) e das indenizações (valores pagos pela seguradora ao segurado quando o imóvel é sinistrado). No que se refere ao auxílio dos órgãos de Justiça, a perícia de incêndio pode auxiliar na elucidação de crimes ao levantar informações sobre autoria e materialidade do crime de incêndio, o qual é considerado sempre “crime contra incolumidade pública”. O levantamento dos danos à vida (ferimentos ou morte), ao patrimônio (edificações adjacentes) e ao meio ambiente pode auxiliar a justiça na valoração de indenizações.

Não menos importante, para o CBMSC, a investigação está atrelada a todo o ciclo operacional, e reside em fornecer dados capazes de alimentar mudanças e o aperfeiçoamento nas demais fases. A própria fase de investigação é capaz de indicar o funcionamento dos sistemas preventivos, as ações desenvolvidas no combate do incêndio e, principalmente, analisar a possibilidade de melhoria de equipamentos, de sistemas e das normas. Os locais de sinistros são as melhores fontes de pesquisa que se pode dispor para analisar a atividade.



Na fase normativa, a investigação permite identificar condições de incêndio não previstas nas NSCIs e itens normativos que se tornaram obsoletos e necessitam de revisão.

Na fase estrutural, a investigação permite levantar as falhas de projeto, instalação, manutenção e operação dos sistemas de segurança contra incêndio instalados. Esta informação é útil na apuração de responsabilidades (confrontar a realidade do sinistro com os documentos arquivados na SSCI - Serviço de Segurança Contra Incêndio, os quais possuem a assinatura de um responsável técnico ou proprietário) e para aumentar a qualidade dos sistemas de segurança contra incêndio projetados e executados nas edificações.

Na fase de combate, a investigação pode apontar falhas dos materiais (por exemplo, viaturas não mantidas e mangueiras furadas), erros humanos ou treinamento insuficiente (táticas e técnicas de combate a incêndio inadequadas) e erros estratégicos do Estado (alocação insuficiente de recursos humanos e materiais). Cada incêndio é um teste para os equipamentos e recursos humanos envolvidos em seu combate, cabendo ao investigador identificar as falhas visando melhorar o serviço prestado.

Desenvolver este potencial, significa obter informações que são vitais a qualquer organização de Bombeiro e, nos dias de hoje, a transformação das informações em conhecimento técnico é primordial para a boa administração e gerenciamento dos processos produtivos e operativos.

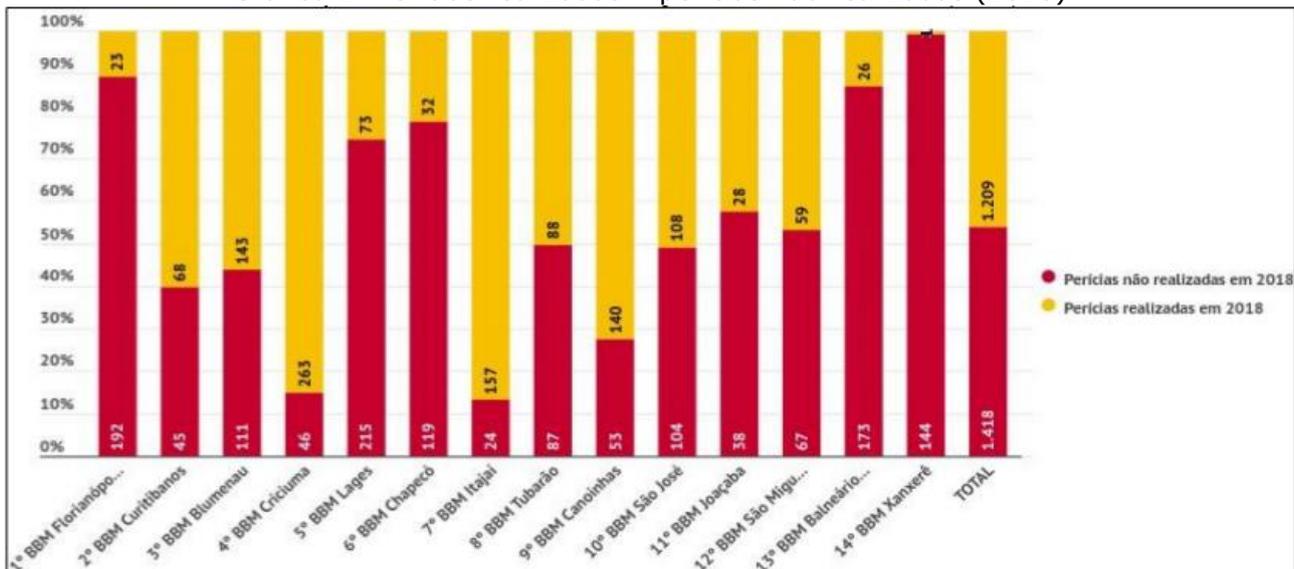
Como percebido, a investigação de incêndio é ampla e necessária para o aperfeiçoamento das diversas áreas da sociedade, devendo portanto, ser conduzida de maneira a permitir uma constante evolução, no que tangencia os critérios para utilização, instalação e manutenção dos sistemas preventivos contra incêndio e, de maneira particular, buscando nortear este artigo, o sistema de alarme e detecção.

#### **4 RESULTADOS DA ANÁLISE DOS INCÊNDIOS PERICIADOS PELO CBMSC**

Nesta análise de dados foram verificados os laudos e informes periciais, devidamente inseridos no módulo perícia do sistema E-193, produzidos pelo CBMSC entre 01 de janeiro de 2018 e 01 de dezembro de 2019. Os dados foram previamente tratados e organizados, gerando um total de 5595 incêndios em edificações, dos quais apenas 3011 foram investigados, ficando ainda em aberto no sistema um total de 2584 perícias a serem realizadas. Foram desconsiderados os documentos em duplicidade e os em branco. Essa representação foi separada por Batalhão Bombeiro Militar e por período conforme pode ser observado nos gráficos 1 e 2, representando os anos de 2018 e 2019 respectivamente.

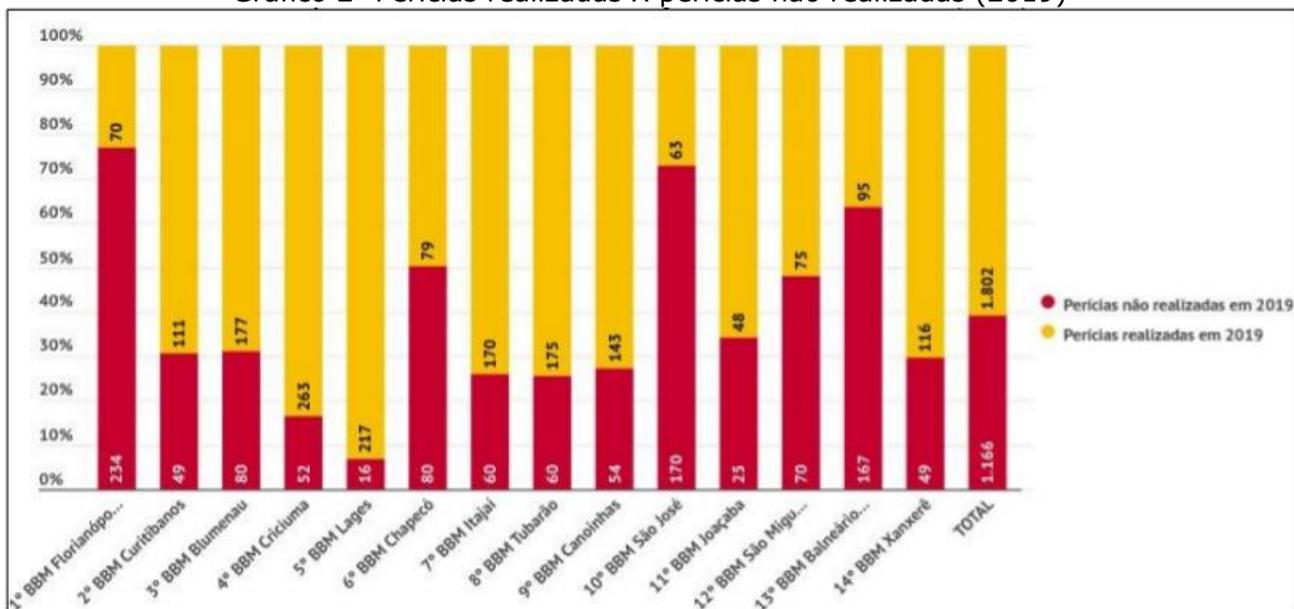


Gráfico 1- Perícias realizadas X perícias não realizadas (2018)



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do sistema E-193 módulo perícia

Gráfico 2- Perícias realizadas X perícias não realizadas (2019)

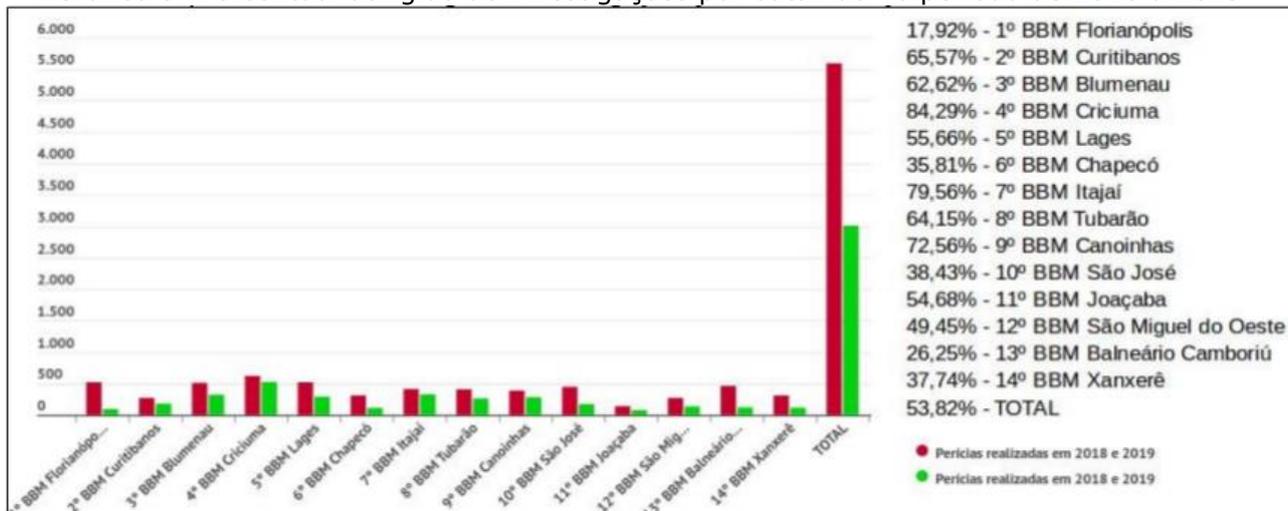


Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do sistema E-193 módulo perícia

Pode-se observar que, com exceção do 10º BBM - São José, todos os demais tiveram um aumento, ou ao menos mantiveram, a mesma quantidade de investigações realizadas no ano de 2018 quando comparado com o ano de 2019. Fazendo agora, a junção de ambos os gráficos (gráfico 1 e 2), transformando-os em um único gráfico (gráfico 3) e substituindo os valores quantitativos pela porcentagem, obtemos o seguinte resultado:



Gráfico 3- Percentual atingido de investigações por batalhão no período de 2018 a 2019

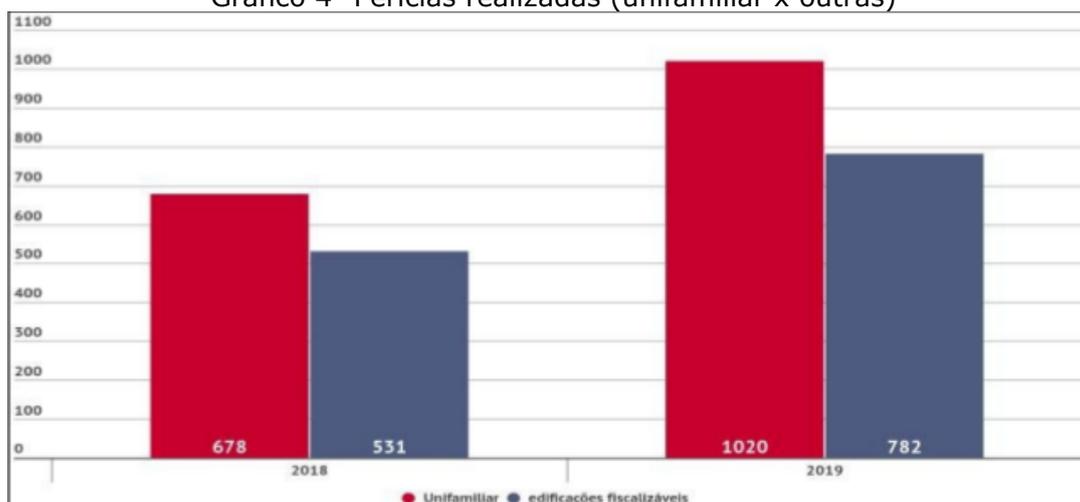


Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do sistema E-193 módulo perícia

Ao avaliar esses percentuais, observa-se que aproximadamente 53,82%, do total de incêndios em edificações foram investigados, e dos 14 batalhões, 9 estão com mais de 50% de todos os incêndios em edificações, já periciados, sendo o batalhão com maior percentual atingido o 4º BBM – Criciúma com 84,29% e, o batalhão com menor percentual o 1º BBM – Florianópolis, com 17,92%. No Planejamento Estratégico do CBMSC está definido o horizonte do ano de 2030, para se ter 100% dos incêndios investigados, destarte, esses números são importantes para o acompanhamento dessa meta.

Em um segundo momento, foi realizada a divisão dentre as edificações que são do tipo unifamiliares, que não são objeto de fiscalização do CBMSC no que tangencia a exigência de sistemas preventivos e, todas as demais edificações, as quais devem sempre submeter-se a avaliação dos riscos pela respectiva corporação. Pode-se observar no gráfico 4, essa separação por período.

Gráfico 4- Perícias realizadas (unifamiliar x outras)



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do sistema E-193 módulo perícia

Do total de investigações realizadas, 3011, aproximadamente 43,60%, ou seja, 1313 edificações, foram avaliadas dentre o período proposto, as quais fazem parte do objetivo deste estudo.



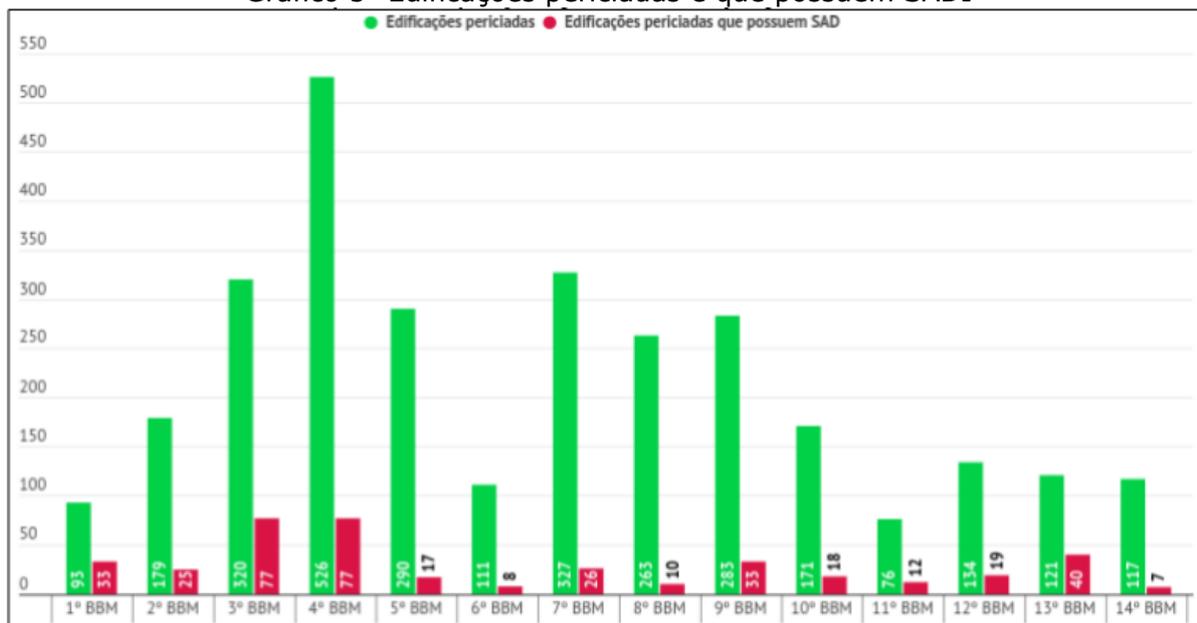
#### 4.1 QUANTO A EXISTÊNCIA DE SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO

Uma das funções dos peritos e inspetores é a avaliação das edificações no tocante a existência dos sistemas preventivos. Esta informação permite indicar se a edificação está dentro das normas estabelecidas, se o referido sistema preventivo foi bem utilizado, seja por moradores, populares ou pelo próprio bombeiro e se o sistema foi eficaz.

Dentre as edificações que foram periciadas, embora enquadram-se dentro desse grupo para supervisionamento, nem todas atingem os critérios previstos na IN 01 - Parte 1, dos valores de área ou altura para exigência de determinados sistemas preventivos.

Dessa maneira, foi necessário criar outro filtro, fazendo um levantamento das edificações que possuíam o Sistema Preventivo de Alarme e Detecção de Incêndio – SADI, quando da investigação de incêndio. Destaca-se que não foi observado a falta do citado sistema, e sim, preocupou-se em elencar aqueles que possuíam o sistema, norteando mais uma vez o trabalho pretendido. Esse levantamento pode ser observado no gráfico 5.

Gráfico 5- Edificações periciadas e que possuem SADI



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do sistema E-193 módulo perícia

Os dados tratados no gráfico 5, mostram o total de edificações fiscalizadas por batalhão e a respectiva quantidade que possui o Sistema de Alarme e Detecção de Incêndio. Se for realizada a somatória a nível de estado, temos que das 3011 edificações, 420 possuem o mencionado sistema.

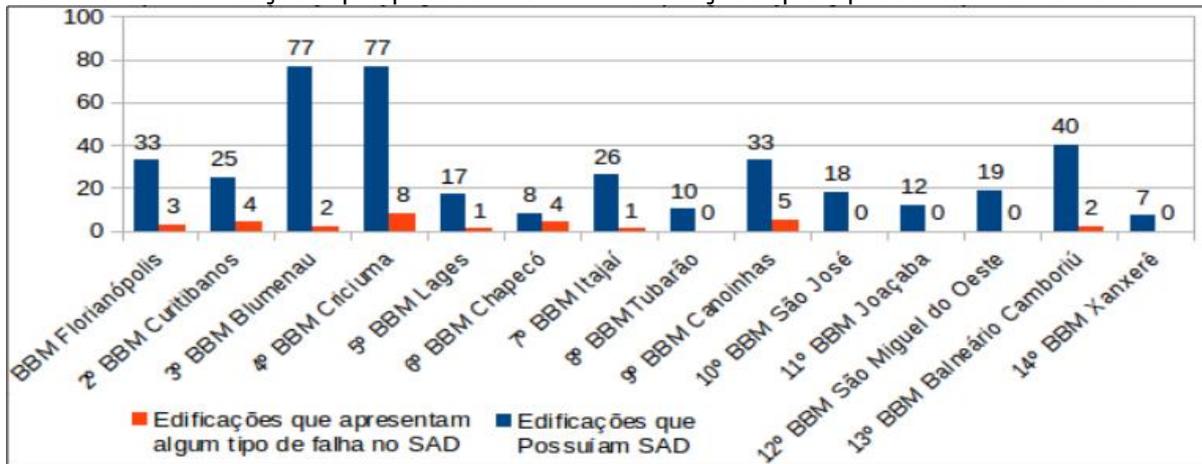
#### 4.2 QUANTO AO FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO

Esta análise buscou atender ao objetivo fim deste estudo. Após todos os dados colhidos e os filtros estabelecidos, tem-se os valores das edificações que possuem o SADI. Destas, foram filtradas as edificações que apresentaram al-



um tipo de problema no sistema de alarme e detecção de incêndio, dando origem ao gráfico 6 abaixo.

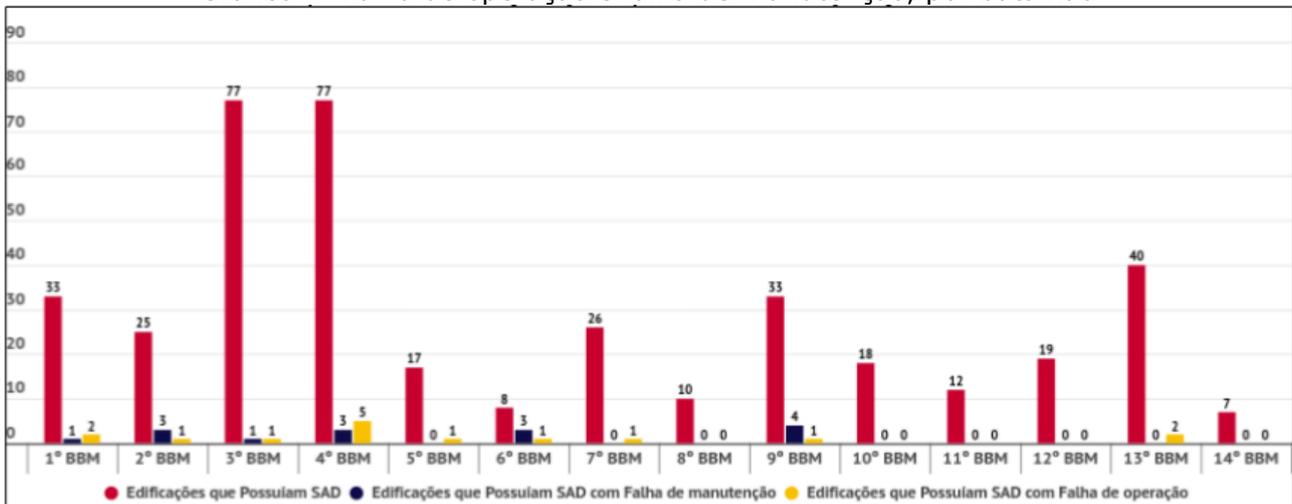
Gráfico 6- Edificações que possuem SAD X Edificações que apresentam falha no SADI



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do sistema E-193 módulo perícia

Em um segundo momento, foram então divididos em duas principais falhas presentes: falha por falta de manutenção (em sua maioria ocasionada por negligência do usuário ou vandalismo e em menor escala pelo próprio CBMSC por não conseguir fiscalizar todas as edificações) e falha por não saber operar adequadamente (geralmente em virtude de o usuário não entender o correto funcionamento do sistema uma vez que existem diversos tipos de sistemas de alarme e nem todos são acionados da mesma maneira). Tem-se essas informações no gráfico 7.

Gráfico 7- Falha de operação e falha de manutenção, por batalhão



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do sistema E-193 módulo perícia

Neste gráfico 7, tem-se os valores para cada um dos batalhões e o respectivo valor total das edificações fiscalizadas que possuem sistema de alarme, bem como dentro de cada um, os valores das que apresentaram alguma falha de manutenção, indicando que o Sistema de Alarme e Detecção de incêndio estava inoperante por não estar devidamente em funcionamento e/ou alguma falha de operação pelo usuário. Aplicando um somatório para todos os bata-



lhões, se obtém os indicadores de 15 ocorrências para falhas de manutenção e também de 15 ocorrências para falha na operação.

Seguramente, o Sistema de Alarme e Detecção de incêndio, como qualquer outro tipo de equipamento, pode apresentar algum tipo de mal funcionamento, todavia o desconhecimento na sua operacionalidade, alcançou 50% dos casos, fato este que nos remete a necessidade em buscar o conhecimento sobre o dispositivo e repassar esse conhecimento para a população. Embora simples, possui uma gama de itens, acessórios e funcionalidades que podem ser de difícil entendimento dos usuários que o utilizam e buscam a confiabilidade no exposto sistema.

## **5 CONCLUSÃO**

Dada a importância do sistema de alarme, este estudo buscou tratar dados e informações de maneira estatística, obtidas do banco de dados do sistema E-193 módulo Perícia, no que tangencia as edificações que foram periciadas e, quais fazem uso do Sistema de Alarme e Detecção de incêndio, bem como as que apresentaram algum tipo de problema (manutenção ou operacionalização). O objetivo principal foi direcionar os esforços para aumentar confiabilidade dos usuários no referido sistema.

De maneira geral, é perceptível que a maior parte dos incêndios ainda ocorrem em edificações do tipo “unifamiliares” as quais não são objetos de fiscalização da corporação

Houve ainda a dificuldade da obtenção dos dados, devido ao CBMSC estar em transição entre o sistema de perícia antigo e o novo. Muitas informações necessitaram de buscas no banco de dados, uma vez que o sistema antigo não trata as informações conforme foi proposto nesse estudo. Outro problema encontrado foi a falta de descrição nas investigações, em vários casos não foi possível identificar se houve falha no sistema de alarme, ou ainda, se o mesmo existia.

Os alarmes de incêndio têm previsão legal de sua exigência na legislação estadual e mostram-se uma ferramenta eficaz na detecção de um princípio de incêndio quando utilizados de maneira adequada. Entretanto, conforme demonstrado, dentre as que foram periciadas, apenas 420 tinham o sistema. Contudo, apenas 30 apresentaram algum tipo de problema, sendo, 50% falhas de manutenção, que podem ser facilmente resolvidos com a manutenção preventiva e os outros 50% falha de operacionalização, podendo ser sanada com cursos e pequenas palestras.

Os resultados também mostram que o sistema de alarme em 94% dos casos estava de acordo com o que preconiza a norma estadual IN12 e em funcionamento, corroborando com o fato na eficiência do sistema. Vale salientar que o CBMSC, órgão estadual, é o responsável pela fiscalização das edificações, no tocante aos sistemas preventivos. Todavia, não foi possível identificar se as edificações que não possuíam o sistema de alarme, detinham algum tipo de liberação, compensação ou se estavam irregulares, por conseguinte, ficar atento a esta informação e não deixar a segurança à mercê da consciência do usuário é fundamental.



Por fim, almeja-se que os dados apresentados sirvam para melhorar o ciclo operacional como um todo, mas de maneira mais objetiva as fases preventiva e investigativa, estimulando outras pesquisas na busca pelo complemento deste estudo e acompanhando o evoluir da sociedade. Como sugestão, pode-se aplicar o método utilizado nesse trabalho para os demais sistemas preventivos elencados dentro das instruções normativas do CBMSC.



## REFERÊNCIAS

- ACORDI, Charles Fabiano. **A possibilidade de execução de fiscalização da segurança contra incêndio e pânico por parte de bombeiros privados**. 2015. 134 f. Monografia (Especialização em Gestão Pública com ênfase à Atividade Bombeiril) - Universidade do Estado de Santa Catarina; Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Disponível em: <[https://gnuteca.cbm.sc.gov.br/html/file.php?folder=material&file=caee\\_2015\\_charles.pdf](https://gnuteca.cbm.sc.gov.br/html/file.php?folder=material&file=caee_2015_charles.pdf)>. Acesso em: 03 nov. 2019.
- ARAÚJO, C. H. de; SILVA, A. A. da. **Deteção e alarme de incêndio. A segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto, 2008
- BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 14 janeiro 2020.
- CBMSC. IN 001/DAT/CBMSC - Parte 1. **Da Atividade Técnica**. Florianópolis: CBMSC, 2019.
- CBMSC. IN 013/DAT/CBMSC. **Sistema de Alarme e Deteção de Incêndio**. Florianópolis: CBMSC, 2018.
- CBMSC. **Plano de Estratégico 2018 - 2030**. Florianópolis: CBMSC, 2017.
- CBMSC. **Introdução a Investigação de Incêndio**. 1ª Edição. Florianópolis: CBMSC, 2017.
- CBMGO. **Manual de Investigação de Incêndio**. Goiás: 2017. Disponível em: <<https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2017/11/MOB-PER%C3%8DCIA-DE-INC%C3%8ANDIO.pdf>> Acesso em: 21 janeiro 2020
- DUARTE, Suellen Lapa. **Estudo sobre sistemas preventivos contra incêndio em Ocorrências investigadas pelo corpo de bombeiros militar de Santa Catarina**. Artigo (Especialização em Perícia de Incêndios) – Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.
- ECCO, Leonardo. **Monitoramento dos alarmes de incêndio pelo centro de operações do corpo de bombeiros militar para redução do tempo de resposta em ocorrências de princípios de incêndio**. Trabalho de Conclusão de Curso – Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. 2012.
- KREUTZ, Jackson Luís. **A vulnerabilidade das edificações com ocupação agropastoril: estudo sobre os incêndios investigados entre os anos de 2015 e 2017**. Artigo (Especialização em Perícia de Incêndios) – Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.
- MSCIEAR – **Manual de segurança contra incêndio nas edificações e áreas de risco**. 1. ed. Vol. 48. São Paulo, 2006b.



ONO, Rosária. **Proteção do patrimônio histórico-cultural contra incêndio em edificações de interesse de preservação.** Palestra apresentada na Fundação Casa de Rui Barbosa. Rio de Janeiro, 2004.

PEMAC ENGENHARIA. **Alarmes de Incêndio.** 2019. Disponível em: <<http://www.pemaceng.com.br/projetos-eletricos/alarmes-incendio.php>> Acesso em: 01 novembro 2019.

SANTA CATARINA. **Constituição Estadual, de 5 de outubro de 1989.** Disponível em: <<http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/70453> >. Acesso em: 01 janeiro 2020.

SECCO, Orlando. **Manual de Prevenção e Combate de Incêndio.** 3. ed. São Paulo: ABPA, 1982.

VARGAS, Mauri Resende; SILVA, Valdir Pignatta e. **Resistência ao Fogo das Estruturas de Aço.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Siderurgia - IBS/ Centro Brasileiro da Construção em Aço - CBCA, 2003.