

# ESTUDO SOBRE SISTEMAS PREVENTIVOS CONTRA INCÊNDIO EM OCORRÊNCIAS INVESTIGADAS PELO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA

Suellen Lapa Duarte<sup>1</sup>

Deivid Nivaldo Vidal<sup>2</sup>

## RESUMO

Trata-se de uma pesquisa, precipuamente, documental e bibliográfica que considerou as investigações inseridas no módulo de perícia do sistema E-193, do CBMSC, entre 1 de janeiro de 2015 e 31 de dezembro de 2017. Com base nos dados analisou a aplicabilidade dos sistemas preventivos contra incêndio, exigidos pelo CBMSC, no momento do sinistro. Identificadas as edificações que possuíam sistemas preventivos, avaliou-se: quantas vezes os sistemas preventivos contra incêndio foram empregados nesses 3 anos; nas situações em que foram utilizados, identificou-se quem os operou e, quando operados durante o sinistro, a pesquisa buscou identificar se foram eficientes. O resultado demonstrou que os sistemas preventivos foram utilizados, principalmente, por moradores/usuários das edificações. Também comprovou que normalmente os sistemas preventivos funcionaram corretamente e que, nas vezes em que foram empregados, auxiliaram na preservação do imóvel.

**Palavras-chave:** Incêndio. Investigação. Prevenção. Perícia.

## 1 INTRODUÇÃO

O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC), entre outras atribuições, atua na prevenção, combate e investigação de incêndios. Para garantir eficiência os Bombeiros estudam constantemente as ocorrências de incêndio atendidas buscando aprimorar suas técnicas de prevenção e de combate, além de aperfeiçoar a segurança da sociedade.

<sup>1</sup>

1º Tenente Bombeiro Militar, Perita em Incêndio e Explosão, graduada no Curso de Formação de Oficiais pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2016), graduada em Farmácia pela Universidade do Sul de Santa Catarina (2007). Email: suellen@cbm.sc.gov.br

<sup>2</sup>

Tenente Coronel Bombeiro Militar, Graduado no Curso de formação de Oficiais PMSC (2000), Bacharel em Direito pela Univali (2005), Especialista em Engenharia de Segurança contra Incêndios pela Furb (2007) e Gestão Pública com ênfase à atividade de Bombeiro pela UDESC (2013). E-mail: dvidal@cbm.sc.gov.br

A extinção de incêndios foi, por muito tempo, a marca principal pela qual os Corpos de Bombeiros eram reconhecidos. Com o passar dos anos, uma doutrina prevencionista se tornou prioridade. Exigências preventivas para as edificações as tornaram mais seguras de forma que os incêndios passaram a ser menos frequentes ou, pelo menos, a causar menos danos.

No entanto, se a segurança contra incêndio for insuficiente para impedir a ocorrência do sinistro, caberá ao CBMSC combatê-lo. Após o combate, então, a investigação esclarece as causas que motivaram o fogo. Se novos incêndios com mesmas características puderem ser evitados através de revisões nas normas de segurança contra incêndio, as alterações necessárias serão realizadas.

O CBMSC denomina “Ciclo Operacional de Incêndio” o conjunto dessas atividades que ficam divididas em quatro fases, as quais, embora tenham suas especificidades, se integram e se retroalimentam. As atividades devem se complementar e fornecer conhecimentos capazes de promover um constante aperfeiçoamento do processo.

As fases do Ciclo Operacional de Incêndio são as seguintes:

1 ° Fase normativa ou preventiva: estudos, elaborações, interpretações e comentários sobre normas de segurança contra incêndio e pânico, previstos em Lei.

2 ° Fase passiva ou estrutural: análise prévia das medidas e sistemas preventivos exigidos e sua posterior vistoria nas edificações. Exercício do poder de polícia administrativa.

3 ° Fase ativa ou de combate: salvamento de vítimas de incêndios, o controle e extinção do fogo, a preservação das propriedades e a preservação dos locais sinistrados.

4 ° Fase investigativa ou pericial: coleta de dados sobre as causas dos incêndios e atuação das guarnições de bombeiros, a fim de melhorar todas as demais atribuições (CBMDF, 2010).

Na fase investigativa, a perícia realizada pelo Corpo de Bombeiros, além de outros fatores, busca definir as causas do incêndio; identificar se o atendimento à ocorrência realizado pela corporação foi adequado à doutrina vigente, se os sistemas preventivos contra incêndio, instalados na edificação, foram utilizados e eficazes; se as normas de segurança contra incêndio estão eficientes. Tudo isso com o intuito de prevenir futuros incêndios ou, se preciso for, combatê-los da forma mais eficiente possível.

Durante a investigação de um incêndio é apurado se a edificação sinistrada possui sistemas preventivos contra incêndio. Caso os sistemas estejam presentes, o investigador identifica, entre diversos outros quesitos, se foram empregados durante o ocorrido, quem os operou e se foram eficientes. Este trabalho visa avaliar esses dados

registrados no módulo perícia do sistema E-193 do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

A pesquisa se justifica e torna-se relevante ao estado visto que uma das perspectivas do CBMSC, descritas em seu planejamento estratégico, consiste em:

Proporcionar a segurança pública à sociedade ampliando e aprimorando ações preventivas de proteção à vida, ao patrimônio e ao meio ambiente, bem como no atendimento das demandas de ocorrências relacionadas aos serviços de bombeiros em todo o território catarinense (CBMSC, 2018).

Com base no estudo em pauta pretende-se estudar a utilização/funcionamento dos sistemas preventivos exigidos pelo CBMSC no momento do sinistro, propiciando à Diretoria de Segurança Contra Incêndio informações que subsidiarão eventuais alterações quanto à forma de sua exigência, visando a prevenção de incêndios e a proteção à vida. Nesse sentido, o presente trabalho pode ajudar a traçar um plano para alcançar o citado objetivo do planejamento estratégico.

O objetivo geral dessa pesquisa é realizar um levantamento sobre a utilização dos sistemas preventivos contra incêndio nas ocorrências de incêndio registradas no módulo perícia do sistema E-193 Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina nos anos de 2015 a 2017. Para cumprir o objetivo geral buscou-se avaliar: quantas das edificações sinistradas possuíam os sistemas preventivos; entre as edificações que possuíam sistemas preventivos, quantas vezes os sistemas preventivos contra incêndio foram utilizados nesses 3 anos; quem os operou; e se foram eficientes.

## **2 METODOLOGIA**

A presente pesquisa, precipuamente, documental e bibliográfica inicia com a coleta de dados. Segundo Gil (1999), a pesquisa documental é muito semelhante à pesquisa bibliográfica. A diferença essencial entre ambas está na natureza das fontes: enquanto a bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições de diversos autores, a documental vale-se de materiais que não receberam, ainda, um tratamento analítico, podendo ser reelaboradas de acordo com os objetos da pesquisa.

Lakatos e Marconi (2001) explica que a pesquisa documental é a coleta de dados em fontes primárias, como documentos escritos ou não, pertencentes a arquivos públicos, arquivos particulares de instituições e domicílios, e fontes estatísticas.

A pesquisa bibliográfica, considerada uma fonte de coleta de dados secundária, pode ser definida como: contribuições culturais ou científicas realizadas no passado sobre um determinado assunto, tema ou problema que possa ser estudado (LAKATOS & MARCONI, 2001).

Os dados considerados para este artigo foram extraídos do banco de dados do sistema interno informatizado de perícia (módulo perícia do sistema de controle de ocorrências E-193) do CBMSC, os quais foram fornecidos pela própria corporação, através da Diretoria de Segurança Contra Incêndio. Para o estudo foram consideradas as investigações inseridas no sistema entre 1 de janeiro de 2015 e 31 de dezembro de 2017, mais especificamente as informações com relação aos sistemas de proteção ativa contra incêndio.

### **3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO: MEDIDAS PREVENTIVAS E DE PROTEÇÃO**

Grandes sinistros fizeram o Brasil repensar a segurança contra incêndio e criar estratégias de prevenção. A discussão começou no início da década de 70, quando ocorreram os trágicos incêndios dos edifícios Andraus e Joelma. Nos últimos anos, o incêndio da Boate Kiss, do edifício Wilton Paes de Almeida e do museu nacional do Rio de Janeiro ganharam destaque e reativaram a atenção para com o tema por parte da sociedade civil e do poder público.

Sobre a segurança contra incêndio, Ono (2006, p. 101) esclarece:

É possível agrupar as medidas a serem tomadas para garantir a segurança contra incêndio em medidas de prevenção e medidas de proteção. As medidas de prevenção são aquelas que se destinam a prevenir a ocorrência do início do incêndio, isto é, controlar o risco do início do incêndio. As medidas de proteção são aquelas destinadas a proteger a vida humana e os bens materiais dos efeitos nocivos do incêndio que já se desenvolve.

Quando se fala especificamente em medidas de proteção contra incêndio, é importante saber que essas são divididas em duas classificações: sistemas de proteção passiva e sistemas de proteção ativa (ONO, 2004).

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. Um exemplo seria a 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. Outro exemplo, esse bastante perceptível, seria a rota de fuga, um meio de abandono seguro da edificação pelos ocupantes.

A proteção ativa contra incêndio 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. Dentre os principais sistemas de proteção ativa estão: Sistema de alarme e detecção de incêndio (botoeiras, detectores de fumaça, etc); Sistemas de combate manual de incêndio (extintores e hidrantes); Sistemas de extinção automática de incêndio (chuveiros automáticos e outros sistemas especiais de água ou gases); Sistema de controle / exaustão da fumaça de incêndio (ONO, 2004).

Diante do exposto, vale salientar que a presente pesquisa, conforme citado na metodologia deste trabalho, avalia especificamente os sistemas de proteção ativa. Pelo fato desses sistemas serem, habitualmente, conhecidos por “sistemas preventivos contra incêndio”, esse será, em grande parte deste trabalho, o termo adotado.

### 3.2 CBMSC E A NORMATIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

O CBMSC é responsável pela elaboração das normas e requisitos mínimos de segurança contra incêndio e pânico em imóveis, e pela fiscalização de seu cumprimento. Além de normatizar e fiscalizar, a atividade de segurança contra incêndio busca instruir a população sobre a importância das medidas de proteção exigidas, realizando atividades educativas. As citadas prerrogativas estão respaldadas pela Constituição Estadual de Santa Catarina de 1989 que destaca no artigo 108 as atribuições do Corpo de Bombeiro Militar, quais sejam:

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:

- I – realizar os serviços de **prevenção de sinistros** ou catástrofes [...],
- II – **estabelecer normas** relativas à segurança das pessoas e de seus bens contra incêndio [...],
- III – **analisar, previamente, os projetos de segurança** contra incêndio em edificações[...],

IV – **realizar perícias** de incêndio e de áreas sinistradas no limite de sua competência (SANTA CATARINA, 1989).

Outras legislações estaduais reforçam as atribuições do CBMSC relativas à segurança contra incêndio, como exemplos que merecem destaque: Lei Estadual 16.157 de 7 de Novembro de 2013 que “dispõe sobre as normas e os requisitos mínimos para a prevenção e segurança contra incêndio e pânico”; Decreto 1.957 de 20 de Dezembro de 2013 que “regulamenta a Lei 16.157/13 e estabelece os procedimentos para proteção da vida e do patrimônio, com implementação de sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico previstos em instrução normativa do CBMSC”; Lei Complementar nº 724 de 18 de julho de 2018 que “dispõe sobre a organização básica do CBMSC e estabelece outras providências”.

### 3.3 CBMSC E A INVESTIGAÇÃO DE INCÊNDIO

A Constituição Estadual estabeleceu que ao CBMSC é cabível realizar perícias de incêndio. Internamente, o Corpo de Bombeiros Militar elaborou a Diretriz Operacional nº 24 que dispõe sobre a regulamentação da atividade de investigação de incêndio e explosão realizada pela corporação em todo território catarinense.

A perícia realizada pelo CBMSC pode ser entendida como uma forma de esclarecer os fatores e circunstâncias responsáveis pelo surgimento, o desenvolvimento e a extinção de um incêndio. Os cenários de incêndio são ótimas fontes de pesquisa para analisar a atividade do Corpo de Bombeiros Militar desde a prevenção até o combate. Como grande objetivo está o de propor melhorias das normas diminuindo cada vez mais a possibilidade de ocorrências e de danos. Tal propósito é alcançado à medida que as edificações tornam-se mais seguras e a atividade de combate é aprimorada. Para tanto, é necessário avaliar se as estratégias táticas e técnicas estão sendo utilizadas corretamente ou se podem ser modificadas visando maior eficiência.

Transformar os dados obtidos na investigação em informações úteis à corporação é altamente relevante e necessário para que sejam estabelecidas prioridades na ação preventiva. Por isso, o CBMSC realiza levantamentos periódicos de dados estatísticos.

Para se ter informações de confiança, no entanto, os dados devem ser preenchidos de forma correta pelos investigadores. O investigador deve buscar coletar o maior número possível de informações sobre o evento, por meio de observação direta, medições, fotografias, testes laboratoriais, estudos de caso e entrevistas às testemunhas.

A incumbência das investigações de incêndios é dos bombeiros militares, sejam eles peritos ou inspetores. São esses os responsáveis por alimentar o módulo de perícia do sistema E-193. Sempre que há uma investigação de incêndio, os dados coletados são inseridos no sistema informatizado para, posteriormente, serem analisados e gerarem informações e estatísticas. A Diretriz Operacional nº 24 dispõe sobre as responsabilidades de investigação dos incêndios e assinala quem faz as consecutivas inserções no sistema:

Art. 10 Adota-se as seguintes definições de termos para fins de interpretação da presente Diretriz: [...]

IV – Informe Pericial: documento resultante de uma inspeção de incêndio.

V – Laudo de Investigação de Incêndio: documento oficial com as informações da investigação de incêndio a ser entregue ao público externo.

VI – Perito em Incêndio e explosão: oficial habilitado através do Curso de Perícia em Incêndio e Explosão – CPI.

VII – Inspetor de Incêndio: Oficiais formandos no CFO BM, Sargentos formados no CFS BM ou praça habilitado através do curso de inspetor de incêndio. [...]

Art. 18 Todas as ocorrências de incêndios e/ou explosão em edificações devem ser investigadas produzindo-se o respectivo documento padronizado (laudo ou informe pericial). [...]

Art. 27 As ocorrências de incêndio devem ser finalizadas junto ao sistema de perícia com uma das seguintes opções:

I – Investigação não realizada: situação em que o local foi violado, casos de incêndio em veículos, aeronaves, embarcações e vegetação não solicitadas pelo responsável legal ou ainda, quando sendo de pequena proporção, não tenham sido investigadas ex-officio pelo CBMSC;

II – Inspeção de incêndio: investigação realizada por inspetor de incêndio;

III – Perícia em incêndio: investigação realizada por oficial perito em incêndio e explosão (CBMSC, 2017).

A Diretriz Operacional nº 24 do CBMSC, atualizada em 2017, define que os incêndios e explosões ocorridos em edificações devem ser investigados e para cada investigação deve-se produzir o respectivo documento padronizado (laudo ou informe pericial).

A prática da investigação de incêndio se faz muito relevante, pois para a concepção das normas técnicas é necessário o conhecimento dos sistemas de segurança contra incêndio e pânico, do comportamento do fogo, bem como do comportamento humano perante o sinistro. Nesse sentido a perícia contribuirá informando os acontecimentos ocorridos a fim de ratificar ou retificar os parâmetros estabelecidos em norma para o atendimento da segurança dos usuários (CBMDF, 2010).

#### **4 RESULTADOS DA ANÁLISE DOS DADOS DE INVESTIGAÇÕES DE INCÊNDIO ENTRE 2015 E 2017**

Nesta pesquisa foram analisados os laudos e informes periciais, devidamente inseridos no módulo perícia do sistema E-193, produzidos pelo CBMSC entre 1º de janeiro de 2015 e 31 de dezembro de 2017.

Os dados coletados a partir dos laudos e informes foram previamente tratados e organizados, etapa na qual foram desconsiderados documentos em branco ou produzidos em duplicidade, totalizando 2.868 investigações inseridas no sistema entre os anos de 2015 e 2017. As edificações foram classificadas de acordo com sua ocupação, conforme tabela 1.

Tabela 1: Ocupação das edificações investigadas entre 2015 e 2017

| CLASSIFICAÇÃO DE OCUPAÇÃO DOS IMÓVEIS | QUANTIDADE  |
|---------------------------------------|-------------|
| Residencial Unifamiliar               | 1622        |
| Comercial                             | 267         |
| Industrial                            | 208         |
| Residencial Multifamiliar             | 180         |
| Outros                                | 158         |
| Atividades agropastoris               | 134         |
| Mista                                 | 99          |
| Reunião de Público                    | 65          |
| Escolar                               | 38          |
| Pública                               | 30          |
| Residencial Transitória               | 22          |
| Garagem                               | 19          |
| Residencial Coletiva                  | 8           |
| Hospitalar ou Laboratorial            | 6           |
| Especial                              | 5           |
| Depósito Inflamáveis                  | 3           |
| Parques aquáticos                     | 2           |
| Depósito de explosivos e munições     | 1           |
| Mista (Não residencial e comercial)   | 1           |
| Túneis, galerias, minas               | 1           |
| <i>Total</i>                          | <i>2868</i> |

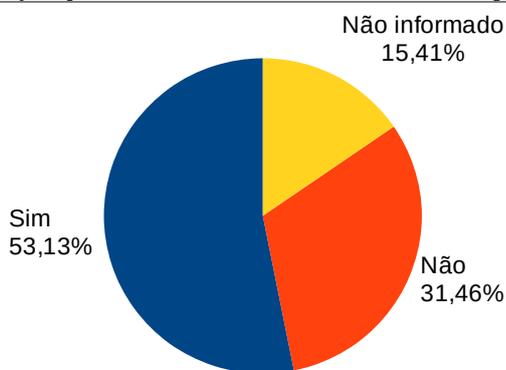
Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados fornecidos pelo CBMSC.

Do total, aproximadamente 57% (1622) correspondem a incêndios em edificações unifamiliares, as quais não são objeto deste estudo afinal não são obrigadas a possuírem sistemas preventivos. Para edificações com esse tipo de ocupação não cabe ao CBMSC exigir sistemas preventivos contra incêndio. A lei 16.157 de 2013, que dispõe sobre as normas e os requisitos mínimos para a prevenção e segurança contra incêndio e pânico, afirma que “o disposto nesta Lei não se aplica às edificações residenciais unifamiliares”. Além disso, a Instrução Normativa nº 01 do CBMSC certifica que “o disposto nas Normas de Segurança Contra Incêndio, como exigências, não se aplicam a ocupação residencial privativa unifamiliar, sujeitas, neste caso, às ações educativas e preventivas”.

Excluídas, da análise, as edificações unifamiliares, o presente trabalho terá como amostra 1.246 edificações que possuem classificação diversa de unifamiliar, ou seja, para as quais o estado, por meio do CBMSC, exige a instalação de sistemas de proteção contra incêndio.

O Oficial Perito e o Inspetor de Incêndio, ao investigar o local sinistrado, observam e preenchem no sistema informatizado dados acerca da existência ou não de sistemas preventivos na edificação. Ao analisar os elementos percebe-se que das 1246 edificações que deveriam dispor dos sistemas, 662 (53,13%) possuíam sistemas preventivos contra incêndio e 392 (31,46%) não os possuíam. Para 192 (15,41%) imóveis a condição não foi informada pelo investigador, portanto existe certeza sobre a existência ou ausência de sistemas para 1.054 edificações. O gráfico 01 representa os dados em percentagem.

Gráfico 01: Demonstração quanto à existência, ou não, de sistemas preventivos na edificação



Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados fornecidos pelo CBMSC.

#### 4.1 QUANTO À UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS PREVENTIVOS CONTRA INCÊNDIO

Dentre as edificações que possuíam sistemas preventivos, buscou-se identificar se foram utilizados no momento do incêndio. A tabela a seguir demonstra em quantas edificações os sistemas preventivos foram empregados no momento do sinistro.

Tabela 2: Utilização de sistemas preventivos contra incêndio em edificações investigadas entre 2015 e 2017

| UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS PREVENTIVOS |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| Foram utilizados                   | 400 (69,42%)      |
| Não foram utilizados               | 225 (33,99%)      |
| Não informado                      | 37 (5,59%)        |
| <i>Total</i>                       | <i>662 (100%)</i> |

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados fornecidos pelo CBMSC.

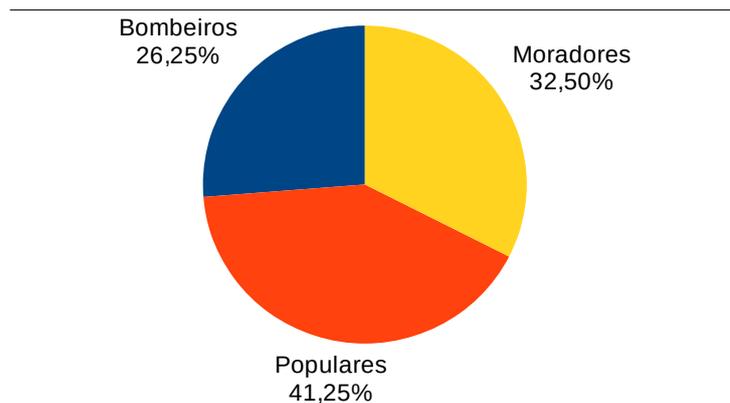
Verificou-se que em 400 vezes, 69,42% dos casos, as edificações que possuíam sistemas preventivos os empregaram no momento do sinistro. Em 225 incêndios (33,99%), mesmo possuindo os sistemas, esses não foram utilizados. Das 662 edificações, para 37 (5,59%) o investigador não informou sobre a aplicação ou não dos sistemas.

#### 4.2 QUEM OPEROU OS SISTEMAS PREVENTIVOS QUANDO EMPREGADOS

Os investigadores apuram quem foram as pessoas que operaram os sistemas preventivos no momento do sinistro. O sistema permite indicar se foram: bombeiros (militares e comunitários), moradores (ou usuários da edificação), populares ou outros.

Das 400 vezes em que os sistemas preventivos contra incêndio foram empregados, em 165 (41,25%) foram operados por populares, 130 (32,50%) pelos próprios moradores e em 105 (26,25%) praticado pelos bombeiros. A seguir os dados são representados em forma de gráfico.

Gráfico 02: Identificação de quem operou os sistemas preventivos nas edificações investigadas

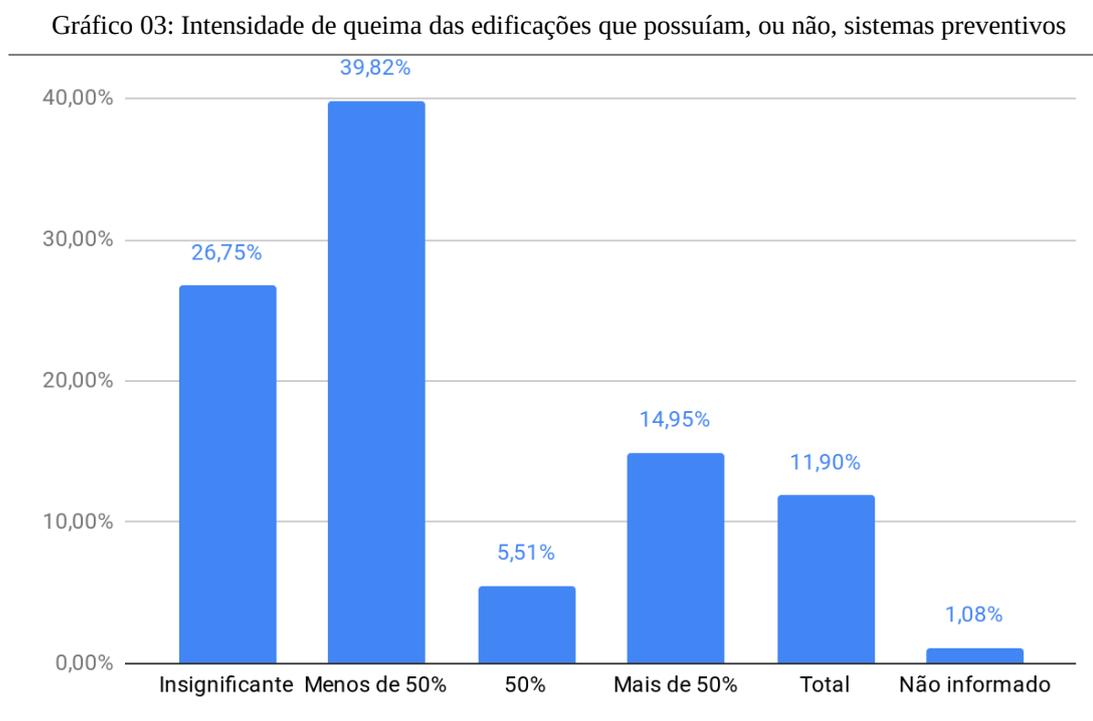


Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados fornecidos pelo CBMSC.

Importante perceber que 295 vezes (73,75%) os sistemas preventivos foram utilizados por moradores/ocupantes da edificação e também por populares. Esse dado demonstra que a sociedade se interessa por conhecer o funcionamento dos sistemas preventivos e, em grande parte das vezes, procura utilizá-los.

#### 4.3 QUANTO À EFICIÊNCIA DOS SISTEMAS PREVENTIVOS QUANDO UTILIZADOS

No momento da investigação de incêndio, está entre as funções do Oficial Perito ou do Inspetor analisar a intensidade da queima do local sinistrado. Feita a análise, cabe ao bombeiro classificá-la na seguinte escala: queima insignificante; menos de 50% queimado; 50% queimado, aproximadamente; mais de 50% queimado; e totalmente queimado. O gráfico 3 apresenta a classificação de intensidade de queima para o total das investigações estudadas. Para o próximo gráfico foram consideradas as 1.054 edificações para as quais o investigador confirmou a existência ou ausência de sistemas preventivos (gráfico 1), dessas foram desconsideradas as 37 para as quais o investigador não informou se os sistemas preventivos foram empregados. Portanto no gráfico 3 tem-se uma amostra de 1.017 casos compostos por: edificações que não dispunham sistema preventivo, mas deveriam possuir (392); as que tinham sistemas preventivos e os utilizaram (400); as que não tiveram seu sistema preventivo utilizado, embora possuíssem (225).

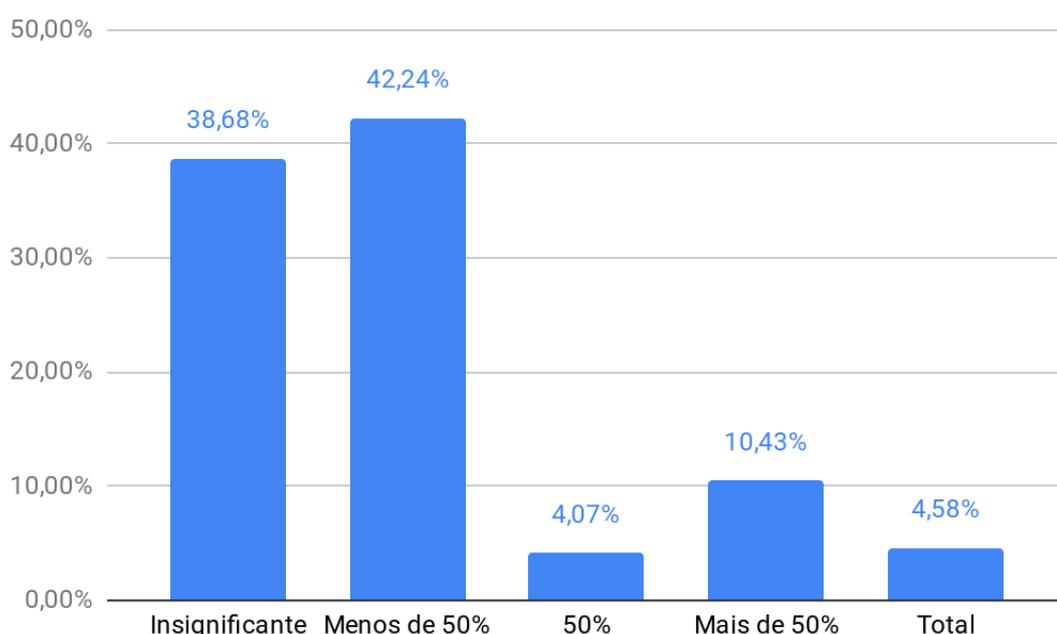


Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados fornecidos pelo CBMSC.

Considerando as 1.017 edificações, 272 (26,75%) tiveram danos insignificantes, 405 (39,82%) restaram com menos de 50% de sua estrutura queimada, em 56 (5,51%) queimou 50%, para 152 (14,95%) o incêndio queimou mais de 50%, 121 (11,90%) restaram totalmente queimadas e para 11 (1,08%) casos a condição não foi informada.

Agora, considerando apenas as 400 vezes em que os sistemas preventivos foram empregados (informação disponível na tabela 2), o gráfico 4 faz um comparativo demonstrando as classificações de intensidade de queima resultante nas edificações que tiveram apoio dos sistemas proteção. Vale ressaltar que para as 400 investigações em que restou confirmada a utilização de sistemas preventivos, em 7 dessas o investigador não informou a intensidade de queima no imóvel, motivo pelo qual o gráfico 4 utiliza a amostra de 393 registros.

Gráfico 04: Intensidade de queima nas vezes em que os sistemas preventivos foram empregados



Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados fornecidos pelo CBMSC.

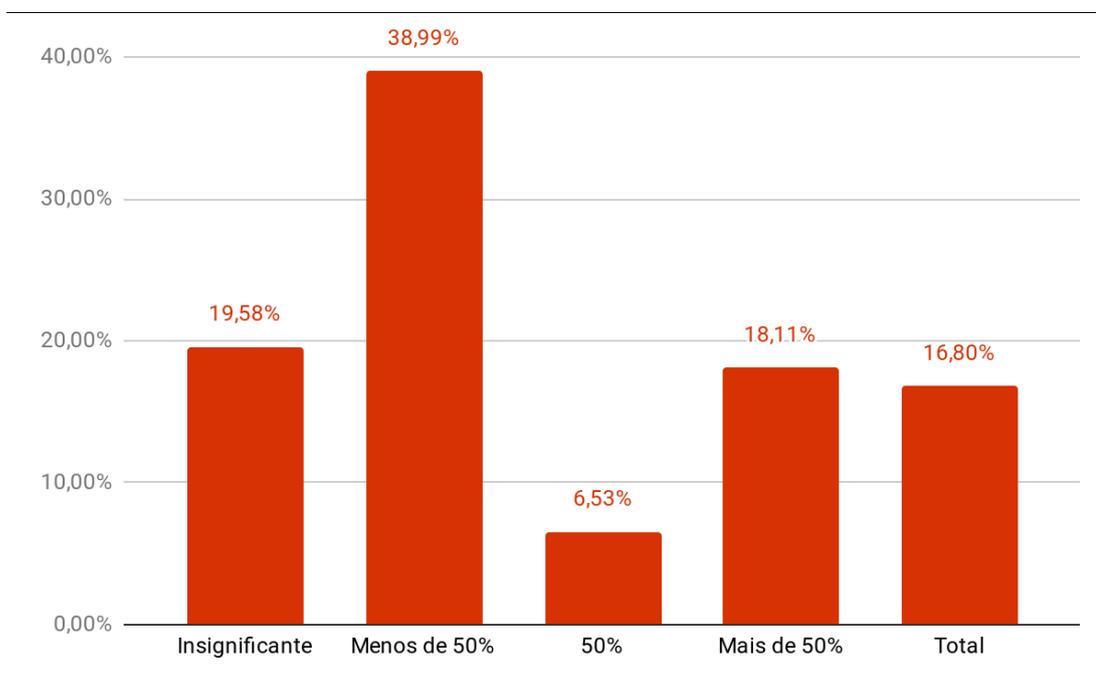
Para as 393 ocorrências em que a intensidade de queima foi informada pelo investigador quando os sistemas preventivos foram empregados, verifica-se que em 152 (38,68%) os danos resultaram insignificantes, em 166 (42,24%) os incêndios atingiram menos de 50% da estrutura da edificação, em 16 (4,07%) casos os danos foram proporcionais a 50% do imóvel, em 41 (10,43%) a queima foi superior a 50% e em 18 (4,58%) dos casos a edificação resultou totalmente queimada.

Importante considerar que em 80,92% das vezes em que os sistemas preventivos foram empregados os danos resultantes do incêndio foram insignificantes ou

comprometeram menos de 50% da edificação, o que demonstra a eficiência dos sistemas de proteção ativa frente ao início de um incêndio.

Considerando, no entanto, os casos em que o investigador confirmou que os sistemas preventivos não foram utilizados, elaborou-se o gráfico 5. Para esse considerou-se as edificações que tinham sistemas preventivos, mas não foram empregados (225), conforme informado na tabela 2, e as edificações que não possuíam sistemas preventivos e, obviamente, não os utilizaram (392); o que totaliza 617 casos. Ocorre que dos 617, em 4 investigações não foi informada a intensidade de queima, motivo pelo qual a amostra do próximo gráfico está 613.

Gráfico 05: Intensidade de queima nas vezes em que os sistemas preventivos não foram empregados

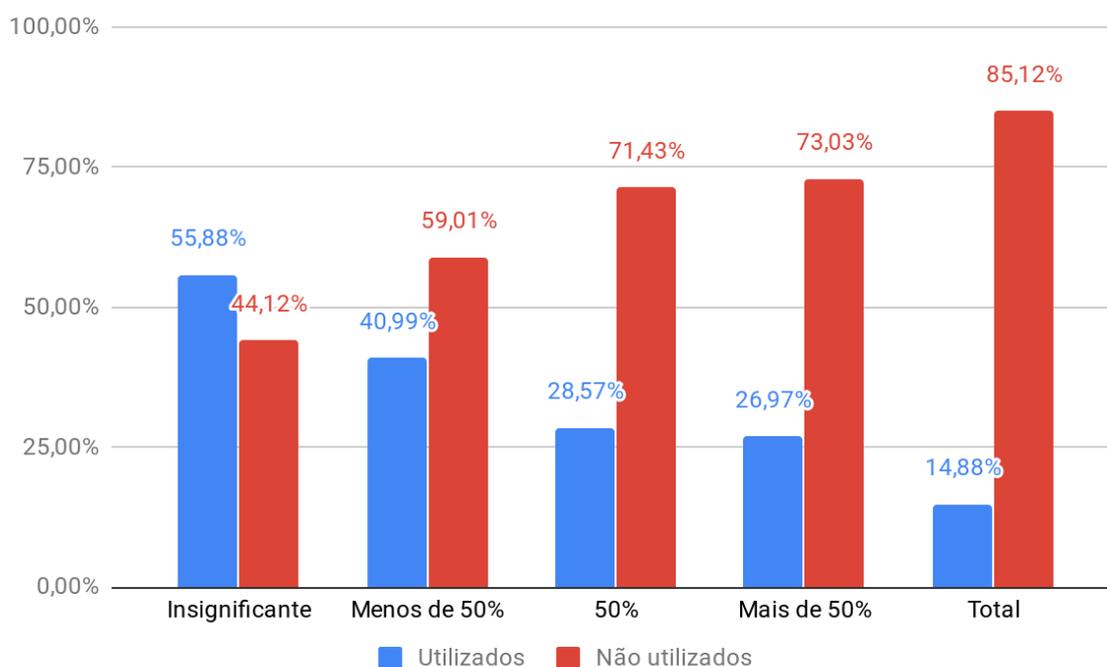


Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados fornecidos pelo CBMSC.

Para as 613 ocorrências em que a intensidade de queima na edificação foi informada pelo investigador quando os sistemas preventivos não foram utilizados, em 120 (19,58%) resultou queima insignificante, para 239 (38,99%) dos casos menos de 50% da edificação ficou comprometida pelo incêndio, em 40 (6,53%) casos a queima atingiu 50% do imóvel, em 111 (18,11%) mais de 50% do imóvel foi danificado e a queima total atingiu 103 (16,80%) dos imóveis investigados.

De posse dessa informação, é interessante fazer um comparativo da intensidade de queima quando houve utilização, e quando não, dos sistemas preventivos no momento do sinistro. Das 1.054 edificações que o investigador confirmou existirem ou não sistemas preventivos, para 37 não informou se foram empregados e para 11 não informou a intensidade de queima. Por isso, essas 48 investigações foram desconsideradas para o próximo gráfico que conta, então, com uma amostra de 1006 investigações. O gráfico 6 demonstra as classificações de danos, para os 1006 imóveis, comparando cada uma das classificações de intensidade de queima com emprego ou não dos sistemas preventivos.

Gráfico 06: Intensidade de queima quando utilizados e quando não utilizados os sistemas preventivos



Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados fornecidos pelo CBMSC.

Das 272 vezes em que os danos à edificação resultaram insignificantes, em 152 (55,88%) os sistemas preventivos foram utilizados e em 120 (44,12%) não foram empregados; dos 405 incêndios que comprometeram menos de 50% do imóvel, em 166 (40,99%) os sistemas foram empregados e em 239 (59,01%) não o foram; nas 56 ocorrências que resultaram em 50% da edificação danificada, em 16 (28,57%) casos os sistemas foram empregados no combate e em 40 (71,49%) não foram utilizados; para as 152 vezes em que o prejuízo foi superior a 50%, em 41 casos (26,97%) houve auxílio dos sistemas preventivos e em 111 (73,03%) não; por último quando o imóvel restou totalmente queimado, são 121

eventos com essa característica, para 18 (14,88%) desses incêndios os sistemas preventivos foram utilizados e para 103 (85,12%) não foram.

O gráfico 6 torna notório que a intensidade de queima cresce à medida que o emprego dos sistemas preventivos diminui. Na maior parte das vezes em que os sistemas de proteção ativa foram empregados, os danos resultaram insignificantes (55,88%). Ao passo que quando não utilizados a intensidade de queima foi consideravelmente maior, alcançando 85,12% de todas as edificações que tiveram queima total.

Para alcançar resultados positivos como os citados é imprescindível que os sistemas preventivos contra incêndio tenham manutenção adequada para funcionamento correto. Os dados obtidos através das investigações de incêndio corroboram com tal raciocínio, conforme elencado na tabela 3 a qual demonstra que os sistemas preventivos, quando utilizados no momento do incêndio, funcionaram corretamente na maior parte (76,50%) dos casos.

Tabela 3: Funcionamento dos sistemas preventivos quando utilizados no momento do sinistro

| SISTEMAS PREVENTIVOS UTILIZADOS FUNCIONARAM CORRETAMENTE |                   |
|--|-------------------|
| Sim  | 306 (76,50%)      |
| Em parte   | 78 (19,50%)       |
| Não  | 11 (2,75%)        |
| Não informado  | 5 (1,25%)         |
| <i>Total</i>   | <i>400 (100%)</i> |

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados fornecidos pelo CBMSC.

Ainda considerando as 400 vezes em que os sistemas preventivos foram empregados no momento do sinistro nos três anos sobre os quais se fez esta pesquisa, quando o investigador perguntou aos responsáveis por operá-los sobre possíveis falhas durante a operação, verificou-se o que consta na tabela 4 que expressa a ausência de falha dos sistemas na maior parte (78,25%) das vezes em que foram empregados.

Tabela 4: Funcionamento dos sistemas preventivos quando utilizados no momento do sinistro

| QUANTO A POSSÍVEIS FALHAS DURANTE OPERAÇÃO DOS SISTEMAS |                   |
|---|-------------------|
| Não houve falha   | 313 (78,25%)      |
| Houve falha na manutenção                               | 34 (8,50%)        |
| O usuário não sabia operá-lo                            | 13 (3,25%)        |
| Não informado   | 40 (10,00%)       |
| <i>Total</i>  | <i>400 (100%)</i> |

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados fornecidos pelo CBMSC.

Certamente o fato dos sistemas de proteção, geralmente, funcionarem corretamente e não apresentarem falhas durante seu uso respaldam as informações apresentadas nos gráficos 4 e 6, os quais evidenciam a efetividade dos sistemas preventivos contra incêndio e o êxito em seus principais objetivos: proteger a edificação e, conseqüentemente, as pessoas dos possíveis danos que um incêndio descontrolado poderiam ocasionar.

## **5 CONCLUSÃO**

Atuar na prevenção é uma das principais atividades dos Corpos de Bombeiros Militares. Por isso, conhecer a aplicabilidade dos sistemas preventivos exigidos é importante para verificar se a conduta preventiva da corporação tem atingido seu objetivo.

A investigação somente existirá quando o incêndio aconteceu. Diante do indesejado ocorrido, o investigador busca, entre outros tópicos, saber se as normas de segurança contra incêndio podem evoluir para evitar novos casos com mesmas características. Durante a investigação de um incêndio é apurado se a edificação sinistrada possui sistemas preventivos contra incêndio, se foram empregados durante o ocorrido, quem os operou e se foram eficientes.

No íterim investigado neste trabalho é notável que a maior parte dos incêndios ainda ocorre em edificações classificadas como “unifamiliares” para as quais o CBMSC não exige sistemas preventivos contra incêndio e, portanto, não eram o foco deste estudo. Realizado o levantamento sobre a utilização dos sistemas de proteção contra incêndio nas ocorrências de incêndio registradas no módulo de perícia do sistema E-193 Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina nos anos de 2015 a 2017, percebeu-se que para as edificações com classificação diversa de unifamiliar, a maior parte das edificações (53,13%) dispunham de sistemas preventivos.

Para as edificações investigadas que dispunham de sistemas preventivos esses foram empregados em 69,42% dos incêndios. Em 33,99%, mesmo o imóvel dispondo dos sistemas, esses não foram utilizados. Para 5,59% o investigador não informou se foi ou não aplicado.

Considerando os episódios em que os sistemas foram aplicados no combate ao incêndio, 41,25% das vezes foram operados por populares. Já os próprios moradores/ocupantes foram os responsáveis em 32,50% das vezes. O menor índice, 26,25%,

representa a utilização por parte dos bombeiros. Somando o emprego dos sistemas preventivos por moradores/ocupantes e populares, percebe-se que esses são os responsáveis por utilizarem os sistemas em 73,75% dos casos.

Importante considerar que em 80,92% dos casos em que os sistemas preventivos foram utilizados a intensidade de queima na edificação resultou insignificante ou comprometeu menos de 50% de sua área, o que prova a eficácia dos sistemas de proteção na contenção do incêndio.

Os sistemas preventivos, funcionaram corretamente em 76,50% das vezes em que foram empregados. Em outros 19,50%, os sistemas funcionaram parcialmente. Apenas em 2,75% das ocorrências investigadas os sistemas não funcionaram. Para 1,25% das investigações a condição não foi informada.

Corroborando com esses dados, a pesquisa aponta que para a maior parte das ocorrências (78,25%), os sistemas utilizados não apresentaram falhas. Para 8,50% os sistemas preventivos apresentaram falha proveniente de manutenção inadequada e em 3,25% dos incêndios o usuário não sabia operá-los. Os demais 10,00% não tiveram a condição informada pelo investigador.

Além dos resultados apresentados nesta pesquisa, é importante considerar que existem diversos casos em que o usuário utiliza o sistema preventivo, controla o incêndio e não sente necessidade de acionar o Corpo de Bombeiros. Esses casos nem sequer entram na estatística. Isso sugere que o número das edificações em que o usuário utiliza os sistemas e preserva sua propriedade seja ainda maior do que o apontado no artigo

## REFERÊNCIAS

CBMDF. Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal. **Guia para investigação de Incêndios e Explosões**. Brasília, 2010. 353f.

CBMSC, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. **Dtz POP Nr24 CmdoG**. Dispõe sobre a regulamentação do serviço de investigação de incêndios e explosões realizado pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina em todo o território catarinense. Santa Catarina, 2017.

\_\_\_\_\_. Normas de Segurança Contra Incêndio. **Instrução Normativa 001/DAT/CBMSC: da atividade técnica**. Florianópolis, 2015. 72 p. Disponível em: <[https://dat.cbm.sc.gov.br/images/arquivo\\_pdf/IN/IN\\_01\\_17-04-2015.pdf](https://dat.cbm.sc.gov.br/images/arquivo_pdf/IN/IN_01_17-04-2015.pdf)>. Acesso em 19 fev. 2019.

\_\_\_\_\_. **Plano Estratégico 2018-2030**. Florianópolis, 2018b. 23 p. Disponível em: <[https://issuu.com/cbmssc/oficial/docs/plano\\_estrat\\_gico\\_final2](https://issuu.com/cbmssc/oficial/docs/plano_estrat_gico_final2)>. Acesso em 16 fev. 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos metodologia científica**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996

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.

ONO, Rosária. **Parâmetros para garantia da qualidade do projeto de segurança contra incêndio em edifícios altos**. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Universidade de São Paulo. 2006.

SANTA CATARINA. **Constituição do Estado de Santa Catarina**: Decretada em 05 de Outubro de 1989. Institui a Constituição do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 05 out. 1989. Disponível em: <[http://leis.alesc.sc.gov.br/html/constituicao\\_estadual\\_1989.html](http://leis.alesc.sc.gov.br/html/constituicao_estadual_1989.html)>. Acesso em 30 jan. 2019.

\_\_\_\_\_. Lei Ordinária 16.157, de 07 de novembro de 2013. Dispõe sobre a organização básica do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina (CBMSC) e estabelece outras providências. **Lei Ordinária**. Florianópolis, SC, 07 nov. 2013. Disponível em: <[http://www.cbm.sc.gov.br/dat/images/arquivo\\_pdf/Leis/Lei\\_16157\\_2013\\_poder\\_de\\_%20Polcia\\_CBMSC.pdf](http://www.cbm.sc.gov.br/dat/images/arquivo_pdf/Leis/Lei_16157_2013_poder_de_%20Polcia_CBMSC.pdf)>. Acesso em: 03 fev. 2019.

\_\_\_\_\_. Lei Complementar 724, de 18 de julho de 2018. Dispõe sobre a organização básica do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina (CBMSC) e estabelece outras providências. Lei Complementar. Florianópolis, SC, 18 jul. 2018. Disponível em: <[http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2018/724\\_2018\\_lei\\_complementar.html](http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2018/724_2018_lei_complementar.html)>. Acesso em 20 fev. 2018.