

## **INCÊNDIOS COM MORTOS E FERIDOS EM BELO HORIZONTE: CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE <sup>1</sup>**

*Jaqueline dos Santos<sup>2</sup>*

<https://orcid.org/0000-0001-8359-8391>

*Cristiano Corrêa<sup>3</sup>*

<https://orcid.org/0000-0003-4653-5337>

*Paulo Gustavo von Krüger<sup>4</sup>*

<https://orcid.org/0000-0003-3628-911X>

### **RESUMO**

Este trabalho buscou caracterizar e analisar o risco de incêndio em Belo Horizonte, com base nos registros do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) entre os anos de 2020 e 2024. Foram identificadas 3.391 ocorrências de incêndios em edificações, das quais 64,25% (2.179) aconteceram em habitações unifamiliares ou multifamiliares. Em 256 ocorrências foram registradas vítimas mortas ou feridas, totalizando 363 vítimas, sendo 14 delas fatais. Em 50,69% das ocorrências as vítimas eram do sexo feminino. Em relação às faixas etárias, observou-se que os adultos de 40 a 44 anos correspondem a 12,68% dos casos, enquanto os idosos acima de 64 anos representam 17,40% e as crianças até 10 anos apenas 0,88%. A distribuição dos registros ao longo do ano mostrou que os meses de janeiro, julho e novembro corresponderam a 35,54% das ocorrências, enquanto fevereiro, agosto e dezembro somente 15,98%. Durante a semana, notou-se certa tendência de crescimento do número de registros à medida que se aproxima o fim de semana, sendo sábado o dia com maior número de registros, 18,73% dos casos. Ao longo do dia foram identificados horários críticos, como de 02 às 04h, 10 às 13h e de 23 às 00h. Observou-se também certa concentração dos incêndios com vítimas no período de 20h00 e 06h00, o que correspondeu a 44,35% dos eventos.

**Palavras-chave:** Incêndio urbano; Vítimas de incêndios; Habitações residenciais; Risco de incêndio.

---

<sup>1</sup>**Artigo Premiado** (1ª Colocação – Apresentação Oral) – Congresso Nacional de Bombeiros – CONABOM 2025.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pernambuco, Especialista em Engenharia de Incêndio e Oficial do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, Belo Horizonte - MG/  
[jaquelinesantos.eng@gmail.com](mailto:jaquelinesantos.eng@gmail.com)

<sup>3</sup>Doutor em Engenharia Civil, com ênfase em Segurança Contra Incêndio pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE e Oficial do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco - CBMPE; | E-mail: [cristianocorreacbmpe@gmail.com](mailto:cristianocorreacbmpe@gmail.com)

<sup>4</sup>Doutor em Engenharia de Estruturas pela Universidade Federal de Minas Gerais. Professor da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG e Líder do Grupo de Pesquisa IGNIS | E-mail: [paulovonkruger@gmail.com.br](mailto:paulovonkruger@gmail.com.br)

## **FIRES WITH DEAD AND INJURED IN BELO HORIZONTE: CHARACTERIZATION AND ANALYSIS**

### **ABSTRACT**

This study aimed to characterize and analyze the fire risk in Belo Horizonte, based on records from the Military Fire Department of Minas Gerais (CBMMG) between the years 2020 and 2024. A total of 3,391 fire incidents in buildings were identified, of which 64.25% (2,179) occurred in single-family or multi-family dwellings. In 256 incidents, casualties (dead or injured) were recorded, totaling 363 victims, including 14 fatalities. In 50.69% of these incidents, the victims were female. Regarding age groups, adults aged 40 to 44 accounted for 12.68% of cases, while elderly individuals over 64 years represented 17.40%, and children up to 10 years old accounted for only 0.88%. The distribution of incidents throughout the year showed that the months of January, July, and November comprised 35.54% of the occurrences, whereas February, August, and December accounted for only 15.98%. During the week, there was a slight trend of increasing incident frequency as the weekend approached, with Saturday registering the highest number of incidents—18.73% of cases. Critical times of day were identified, such as from 2:00 to 4:00 a.m., 10:00 a.m. to 1:00 p.m., and from 11:00 p.m. to midnight. Fires involving victims were also found to be concentrated between 8:00 p.m. and 6:00 a.m., accounting for 44.35% of such events.

**Keywords:** Urban fire; Fire victim; Residential dwelling; Fire risk.

**Artigo Recebido em 25/08/2025**

**Aceito em 25/11/2025**

**Publicado em 28/02/2026**

**Artigo Premiado – Seleção Comitê Científico CONABOM 2025**

## **1. INTRODUÇÃO**

O risco de incêndio nas cidades ainda é apontado como um fator de risco à vida urbana. Estudo conduzido por Corrêa (2024) indica que no triênio 2017-2019 foram atendidos pelos Corpos de Bombeiros do Brasil mais de 730 mil incêndios e mais de 2.700 pessoas morreram em decorrência destes sinistros, cerca de 900 mortes por ano. Segundo o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais – CBMMG (CINDS/CBMMG, 2025), somente no Estado de Minas Gerais são atendidas pela corporação em média 4.000 ocorrências de incêndios em território urbano todos os anos, dos quais cerca de 700 ocorrem somente na capital do Estado, a cidade de Belo Horizonte.

Parafraseando Menezes e Corrêa (2022), a “face mais cruel” dos incêndios urbanos são as pessoas atingidas pelas chamas ou pelos gases da combustão. Dados do DATASUS (2023), indicam que, somente no ano de 2021, foram registradas 91 vítimas fatais com a causa da morte tendo sido indicada como ‘exposição à fumaça, ao fogo e às chamas’ em Minas Gerais, sendo 22 delas no município de Belo Horizonte, o que representa aproximadamente 24% dos registros.

Conhecer o perfil sociodemográfico das vítimas de incêndios é o primeiro passo para a propositura de medidas preventivas e de políticas públicas assertivas voltadas para a redução do risco de incêndios nas cidades. Nesse caminho, este trabalho propõe-se a caracterizar e analisar o risco de incêndio na cidade de Belo Horizonte - MG, a partir da análise dos registros de incêndios e de vítimas afetados pelo CBMMG nos últimos 5 anos, de 2020 a 2024.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Diversos autores investigaram os fatores relacionados aos incêndios com mortos ou feridos em diferentes locais do globo, avaliando características temporais, demográficas, sociais, comportamentais, construtivas e econômicas que estão relacionadas aos eventos foco da pesquisa: os incêndios urbanos que tiveram como resultado mortos ou feridos na cidade de Belo Horizonte nos anos de 2021 e 2022. São apresentadas diferentes metodologias de análise dos dados para identificar uma correlação entre as variáveis estudadas, com o intuito de identificar insights adicionais sobre a gestão de incêndios ao revelar tendências, padrões e informações ocultas que, de outra forma, passariam despercebidas, conforme defende Kumar *et al.* (2022).

Em relação à dimensão social e econômica, Hu *et al.* (2019) avaliaram o impacto dos fatores socioeconômicos no risco de incêndio urbano na China, entre os anos de 2013 e 2015. Os autores analisaram dados de 283 cidades e desenvolveram modelos diferentes de regressão multivariada para cidades com alta ou baixa renda per capita. As análises mostraram que sete indicadores socioeconômicos têm relação significativa com o risco de incêndio urbano na China: população absoluta, densidade populacional, renda per capita, PIB per capita, capacidade de consumo, nível de industrialização e escolaridade.

De modo geral, os autores concluíram que, quanto maior a população e a industrialização, maior o risco de incêndio, já que a origem dos incêndios está relacionada a pessoas ou empresas. Quanto maior o acesso à educação, menor o risco de incêndio, o que pode ser explicado pela maior preocupação com medidas preventivas. Em relação à capacidade de consumo, a associação é explicada pela demanda de produtos e entretenimento, locais onde é comum a incidência de incêndio na China, em virtude de falhas na legislação.

Ainda no território chinês, Xiong, Zhang e Liu (2022) realizaram a caracterização dos incêndios urbanos registrados na China no período de 1999 a 2019, baseada em quatro indicadores: número de incêndios, número de mortos, número de feridos e perdas econômicas diretamente associadas. Os resultados apontaram que, apesar de os incêndios acontecerem mais frequentemente entre 10h00 e 22h00, os incêndios entre 00h00 e 04h00 são os que causam mais mortos/feridos. Foi identificado também que o inverno chinês (frio e seco) favorece a propagação dos incêndios e a ocorrência de incêndios bastante severos. No estudo em questão, a principal causa dos incêndios no período estudado foi pane elétrica, seguida da displicência com o uso de fogo no cotidiano.

Já no Brasil, Menezes e Corrêa (2022) estudaram as ocorrências de incêndios com vítimas na Região Metropolitana de Recife - RMR, entre os anos de 2013 e 2016, com o intuito de mapear, caracterizar e analisar estes eventos. Foram analisadas 65 ocorrências que tiveram mortes ou feridos em decorrência do incêndio no período do estudo e os autores concluíram que 94% das mortes ocorreram em edificações unifamiliares, isto é, casas destinadas à moradia de apenas uma família.

De modo similar, Jonsson *et al.* (2022) analisaram os registros de incêndios residenciais com vítimas fatais, no período de 1999 e 2018, na Suécia, com o intuito de identificar estatisticamente padrões de fatores relacionados que descrevessem o cenário estudado. Os autores identificaram seis grupos significativos, que trazem a origem, características da vítima e da edificação, uso de bebida alcoólica associado e danos provocados pelo incêndio.

Jonsson *et al.* (2022) identificaram que 28% dos incêndios podem ser classificados como “Incêndio por ignição de mobiliário devido a cigarros e similares, vítimas com idades entre 45 e 79, único morador, uso de bebida alcoólica associado, apartamentos de tamanho médio, no qual camas, cadeiras

e sofás foram queimados” (tradução livre). Além disso, os autores apontaram que 13% dos registros podem ser descritos como “Incêndio por ignição de roupas devido a velas ou cigarros, vítimas são mulheres idosas, sem uso de álcool, com uso de antidepressivos, que morreram em decorrência das queimaduras, incêndios pequenos em casas de repouso, na maioria das vezes localizadas em pequenas comunidades rurais, durante o dia e durante o inverno” (tradução livre).

Jonsson *et al.* (2022) identificaram também que somente 6% dos incêndios avaliados foram relacionados à cocção de alimentos, diferentemente das estatísticas de outros locais, como por exemplo os dados apresentados pela NFPA (Ahrens, 2019) sobre os incêndios nos Estados Unidos, onde 21% das mortes em incêndios residenciais ocorrem nos incêndios relacionados ao preparo dos alimentos. Jonsson *et al.* (2022) atribuem essa diferença às campanhas suecas de instalação de temporizadores nos fogões em lares de idosos e em residências com pessoas que tenham dificuldade de locomoção, como uma medida para evitar os incêndios em panelas esquecidas ao fogo.

De modo análogo, Bispo *et al.* (2023) mapearam os principais incêndios registrados em Portugal, entre os anos de 2013 e 2022, utilizando o banco de dados do Sistema de Gestão de Operações – SGO. As análises realizadas identificaram que os meses de dezembro e janeiro são responsáveis por cerca de 25% dos incêndios registrados anualmente, sendo evidente a prevalência das ocorrências de incêndio durante o inverno. O estudo concluiu também que há um padrão de distribuição ao longo do dia, sendo que a maior parte dos registros ocorre das 17h00 às 21h00. Em relação ao tipo de edificação, concluíram que 73% dos incêndios registrados aconteceram em edificações residenciais.

Com o intuito de prolongar a análise dos efeitos do incêndio, Ghassempour *et al.* (2023) estudaram os fatores de risco associados aos incêndios em edificações residenciais e o estado de saúde das vítimas

queimadas ou intoxicadas em decorrências destes incêndios, em New South Wales, Austrália. Foram avaliados período de internação, custos hospitalares, taxa de mortalidade até 30 dias após o evento e retorno ao hospital em virtude das lesões sofridas. Os autores avaliaram 1.862 vítimas entre os anos de 2005 e 2014 e concluíram que os idosos vítimas de incêndio apresentam maior risco de morrer até 30 dias após a ocorrência, quando comparados com adultos jovens com a mesma exposição e que 70% dos incêndios em edificações residenciais que resultaram em mortos ou feridos aconteceram em edificações unifamiliares ou com no máximo duas famílias.

Além disso, o trabalho de Ghassempour *et al.* (2023) traz informações importantes sobre a presença de detectores de incêndio nas edificações e apontam que é observada uma queda no risco de internação prolongada e de mortalidade até 30 dias após o incêndio quando ocorre detecção e alarme precoces, incidindo também em uma queda nos custos hospitalares decorrentes dos atendimentos de vítimas de incêndio. O estudo citado está alinhado com a pesquisa de Clare, Jennings e Garis (2018), a qual apontou que detectores de fumaça em funcionamento aumentam as chances de os moradores controlarem princípios de incêndios em edificações residenciais antes da chegada das equipes de bombeiros.

Ghassempour *et al.* (2023) alertam também para o cuidado que se deve ter quanto ao banco de dados utilizado, uma vez que apenas 27% das pessoas hospitalizadas devido a incêndios em edificações residenciais, entre 2005 e 2014, receberam atendimento do serviço de combate a incêndio local, o que reforça a tese de que os dados relacionados a mortos e feridos em incêndios é subestimado, se considerados apenas os registros dos corpos de bombeiros. De modo similar, Bispo *et al.* (2023) acrescentam ainda que é fundamental coletar dados confiáveis acerca dos incêndios em ambiente urbano, para que seja possível caracterizar padrões de ignição e propagação ao longo do tempo

e espaço, assim como compreender fatores que estão relacionados aos eventos.

Além disso, no tocante ao tempo resposta do serviço de bombeiros local, o estudo apontou que o tempo resposta das equipes de emergência impacta de modo severo o desenvolvimento do incêndio, estima-se que para cada 1 minuto de acréscimo do tempo resposta, aumentam em 17% as chances de o incêndio se propagar para outros cômodos e em 18% os danos materiais resultantes (Clare, Jennings e Garis, 2018).

Xiong, Bruck e Ball (2015), por outro lado, compararam as ocorrências de incêndios em edificações residenciais que resultaram em óbitos com os incêndios residenciais em que todos os moradores sobreviveram sem lesões graves que exigissem longos períodos de internação. Os autores apontaram que os principais fatores associados à ocorrência de vítimas fatais em incêndios residenciais foram o uso de drogas psicotrópicas e sedativas, descarte inadequado de cigarros, ser o único morador, ter idade acima de 70 anos, incêndio no período noturno, cômodo de início do incêndio e consumo de bebidas alcoólicas.

Segundo relatório da NFPA (Ahrens, 2021), que analisou o perfil das vítimas de incêndios residenciais nos EUA, no período de 2015 a 2019, cerca de 64% das vítimas fatais tinham 65 anos ou mais. O estudo aponta também que em 57% dos casos as vítimas fatais são do sexo masculino. Marshall *et al.* (1998) apud Xiong, Bruck e Ball (2015) incluem também as crianças de até 5 anos, juntamente com os idosos com mais de 64 anos, como grupos com maior probabilidade de serem vítimas fatais em incêndios residenciais. Os autores sugerem que a maior vulnerabilidade de crianças e idosos pode ser explicada pela maior dificuldade de mobilidade destes grupos, o que pode dificultar uma fuga rápida de uma situação de fogo sem controle.

Outra hipótese que poderia contribuir para idosos e crianças serem vitimados em incêndios com maior frequência, quando comparados com outras

faixas etárias, é a dificuldade de discernimento e de identificação da situação de perigo. A demora na identificação do princípio de incêndio e tomada de decisão pode aumentar as chances das pessoas se ferirem nos incêndios ou até mesmo morrer.

Quando são estudadas as causas mais recorrentes dos incêndios residenciais, é possível observar que cada região do globo tem suas características específicas. Xiong, Zhang e Liu (2022), por exemplo, concluíram que a principal causa de incêndios na China, no período de 1999 a 2019, foi pane elétrica, seguida de displicência com o uso de fogo no cotidiano. Por outro lado, de acordo com o relatório da NFPA (Ahrens, 2021), nos Estados Unidos cerca de 49% dos incêndios se iniciam durante o preparo dos alimentos, sendo a cozinha indicada como cômodo de origem. Os incêndios iniciados na cozinha são os que mais causam vítimas feridas, possivelmente na tentativa de conter o princípio de incêndio, e é a segunda causa de incêndio que mais causa mortes.

Ainda no tocante às causas do incêndio e possível cômodo de origem, Xiong, Bruck e Ball (2015) concluíram que incêndio que se iniciam nos quartos têm maior probabilidade de causarem vítimas fatais na China, já os incêndios que se iniciam na cozinha são os que causam mais feridos.

Na pesquisa conduzida por Jonsson *et al.* (2022), na Suécia, cerca de 31% dos incêndios analisados foram classificados como tendo origem “desconhecida”, o que dificulta a análise das causas dos incêndios e prevenção. Dentre os incêndios com causa desconhecida, foi observada a prevalência de grandes incêndios, que ocorrem principalmente à noite em áreas rurais e mais afastadas, e que provocam danos severos, mortos e feridos. Os autores apontaram que 41% das mortes ocorrem em incêndios originados a partir da ignição de roupas, colchões ou mobiliário devido a cigarros e que esse número sobe para 45% quando considerada somente a população idosa.

Nesse sentido, Xiong, Zhang e Liu (2022) apontam também que o fator comportamental é significativa para a ocorrência de incêndios, uma vez que 41,3% de todos os incêndios registrados entre 1999 e 2019 tiveram a causa associada a incêndio criminoso, violações de segurança, tabagismo, displicência com o uso do fogo no cotidiano ou brincadeiras com fogo no território chinês. Diekman *et al.* (2008) e Kegler *et al.* (2018) apud Jonsson *et al.* (2022) mostraram, inclusive, que há correlação entre o número de fumantes e o risco de morte em incêndio relacionados a cigarros, afirmando que se o número de fumantes reduzir, o risco de morte em incêndios também o fará.

### **3. DESENVOLVIMENTO**

O risco de incêndio ainda permeia a vida nas cidades. Dentre os diversos incêndios típicos do ambiente urbano, os incêndios em edificações destinadas à habitação são os que mais chamam atenção em função da frequência e quantidade de vítimas fatais ou não. Estudos de caracterização dos incêndios urbanos ao redor do globo apontam para a prevalência dos incêndios em habitações familiares como responsáveis pela maior parte das vítimas mortas ou feridas.

Segundo o *World Fire Statistic* nº 29, relatório publicado pela *International Association of Fire and Rescue Service - IAFRS/CTIF* (2024), que reúne dados estatísticos sobre ocorrências de incêndios em diversos países, cerca de 83,0% das mortes e 69,4% dos feridos em incêndios urbanos ocorrem em edificações destinadas à habitação, sejam elas unifamiliares ou multifamiliares. Essa prevalência de vítimas nas edificações residenciais acende um alerta para os corpos de bombeiros no Brasil, uma vez que existe um vazio normativo quanto à aplicação de medidas de segurança contra incêndio e pânico em residências, conforme foi pontuado por Menezes e Corrêa (2022).

Segundo Xiong, Zhang e Liu (2022), os incêndios ocorrem em uma escala espacial e temporal específica, o que permite caracterizá-los no tempo e espaço e buscar identificar fatores relacionados à incidência dos incêndios no ambiente urbano e à severidade dos danos, em termos de perdas econômicas e de vidas humanas. Compreender como os incêndios com vítimas ocorrem e quais fatores se relacionam com este processo possibilita a caracterização dos incêndios como fenômenos físicos e sociais, como defende Jennings (2013).

Diversos autores investigaram os fatores relacionados aos incêndios com mortos ou feridos em diferentes locais, avaliando características temporais, demográficas, sociais, comportamentais, construtivas e econômicas que estão relacionadas aos eventos foco da pesquisa: os incêndios urbanos que tiveram como resultado mortos ou feridos na cidade de Belo Horizonte entre os anos de 2020 e 2024.

Primo e Rodrigues (2013), por exemplo, estudaram o risco de incêndio urbano na cidade do Porto, em Portugal, através da análise dos incêndios registrados entre os anos de 1996 e 2006, e concluíram que 86% das mortes registradas e 73% dos feridos em incêndios aconteceram em edifícios destinados à habitação.

De maneira semelhante, Xiong, Zhang e Liu (2022) realizaram a caracterização dos incêndios urbanos registrados na China no período de 1999 a 2019, baseada em quatro indicadores: número de incêndios, número de mortos, número de feridos e perdas econômicas diretamente associadas. Os resultados apontaram que, apesar de os incêndios acontecerem mais frequentemente entre 10h00 e 22h00, os incêndios entre 00h00 e 04h00 são os que causam mais mortos/feridos. Foi identificado também que o inverno chinês (frio e seco) favorece a propagação dos incêndios e a ocorrência de incêndios bastante severos.

Já no Brasil, Menezes e Corrêa (2022) estudaram as ocorrências de incêndios com vítimas na Região Metropolitana de Recife - RMR, entre os anos

de 2013 e 2016, com o intuito de mapear, caracterizar e analisar estes eventos. Foram analisadas 65 ocorrências que tiveram mortes ou feridos em decorrência do incêndio no período do estudo e os autores concluíram que 94% das mortes ocorreram em edificações unifamiliares, isto é, casas destinadas à moradia de apenas uma família.

Em relação à letalidade dos incêndios urbanos, Corrêa, Silva e Pires (2017) analisaram os incêndios em edificação que provocaram mortes na cidade de Recife no ano de 2011. Os autores concluíram que acontecia uma morte a cada 135 incêndios registrados na cidade. Por outro lado, ao analisar o prognóstico das vítimas dos incêndios em New South Wales, Austrália, Ghassempour et al. (2023) concluíram que os idosos vítimas de incêndio apresentam maior risco de morrer até 30 dias após a ocorrência, quando comparados com adultos jovens com a mesma exposição e que 70% dos incêndios em edificações residenciais que resultaram em mortos ou feridos aconteceram em edificações unifamiliares ou com no máximo duas famílias.

Segundo relatório da NFPA (Ahrens, 2021), que analisou o perfil das vítimas de incêndios residenciais nos EUA, no período de 2015 a 2019, cerca de 64% das vítimas fatais tinham 65 anos ou mais. O estudo aponta também que em 57% dos casos as vítimas fatais são do sexo masculino. Marshall et al. (1998) apud Xiong, Bruck e Ball (2015) incluem também as crianças de até 5 anos, juntamente com os idosos com mais de 64 anos, como grupos com maior probabilidade de serem vítimas fatais em incêndios residenciais. Os autores sugerem que a maior vulnerabilidade de crianças e idosos pode ser explicada pela maior dificuldade de mobilidade destes grupos, o que pode dificultar uma fuga rápida de uma situação de fogo sem controle.

Buscando compreender como ocorre a propagação dos incêndios, Clare, Jennings e Garis (2018) analisaram 868 incêndios residenciais, na cidade de Surrey, Canadá, em 2018. A pesquisa analisou a relação entre a presença de detectores de fumaça ativos, tempo resposta das equipes de

emergência e danos produzidos pelo incêndio. Os autores concluíram que a presença de um detector de fumaça em funcionamento reduz em 71% a probabilidade de um incêndio residencial se propagar para outros cômodos, pois aumenta as chances de os moradores controlarem princípios de incêndios antes da chegada das equipes de bombeiros.

Para atingir os objetivos propostos pela pesquisa, foi realizado o levantamento das ocorrências de incêndio em edificação registradas na cidade de Belo Horizonte, entre os anos de 2020 e 2024, através da análise dos Registros de Evento de Defesa Social – REDS/DIAO (CBMMG, 2025) produzidos pelas guarnições do CBMMG. Os dados foram tabulados e analisados com o software Microsoft Excel® através de estatísticas descritivas, com o intuito de identificar padrões e tendências, especialmente relacionados aos fatores que contribuem para que pessoas sejam feridas ou mortas nos incêndios em edificações urbanas.

Assim como Menezes e Corrêa (2022), este trabalho também utiliza a lógica hipotética dedutiva apresentada por Marconi e Lakatos (2015), à medida que busca relação entre incêndios com mortos e feridos e a caracterização destas ocorrências no tempo e espaço, através da coleta de subsídios para comprovação das hipóteses levantadas.

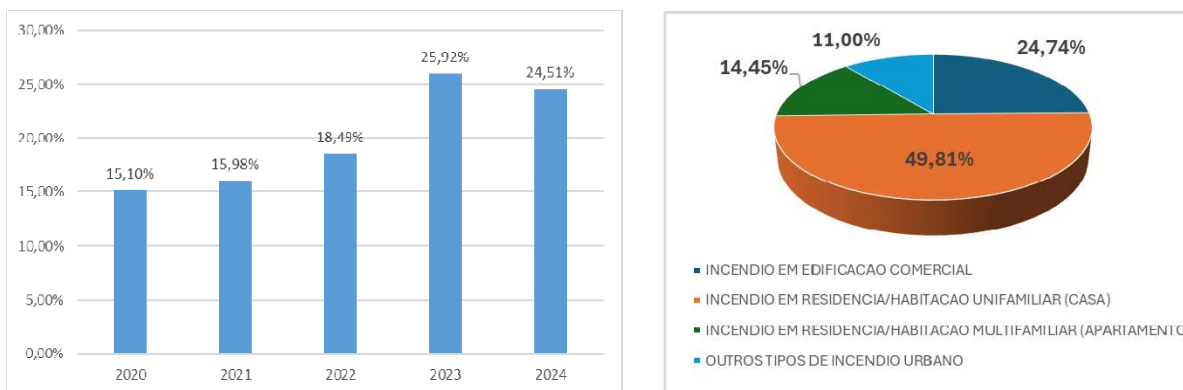
O banco de dados disponibilizado pelo CBMMG compreende as naturezas de registro relacionadas a “incêndio urbano” e “vítimas de incêndio”, relacionadas aos diversos tipos de incêndios atendidos pelo CBMMG. Em cada um dos registros foi observado o tipo de edificação, horário de início das chamas e quantidade de vítimas. Foi feita também a caracterização das vítimas (idade, gênero e gravidade das lesões), com intuito de identificar grupos mais vulneráveis e possíveis fatores que aumentem a suscetibilidade aos incêndios. Os dados foram organizados didaticamente em recortes de acordo com os parâmetros avaliados, sendo feita a representação gráfica dos resultados para uma melhor avaliação.

Ao trabalhar com base de dados, é importante considerar as limitações do estudo em questão. Em alguns casos as vítimas dos incêndios procuram a rede hospitalar por conta própria ou sequer buscam atendimento, o que gera certa subnotificação dos casos. Além disso, ainda que o incêndio tenha sido registrado pelo CBMMG, alguns registros se mostraram incompletos ou inadequados, prejudicando a análise.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No período em estudo, foram registrados na cidade de Belo Horizonte 3.391 incêndios em edificações, distribuídos por ano e tipo de edificação conforme a Figura 1, na qual é possível observar certa tendência de crescimentos dos registros ao longo dos anos e a prevalência dos incêndios em edificações destinadas à habitação, com atenção especial às habitações unifamiliares, as casas. Do total de incêndios registrados pelo CBMMG (3.391), cerca de 64,25% (2.179) aconteceram em edificações destinadas à habitação (unifamiliares e multifamiliares), destes 77,51% (1.689) foram em habitações unifamiliares, as casas, representando cerca de 49,81% do número total de incêndios registrados no período. Os incêndios em edificações comerciais representam cerca de 24,74% (839) da amostra, como pode ser verificado na Figura 1.

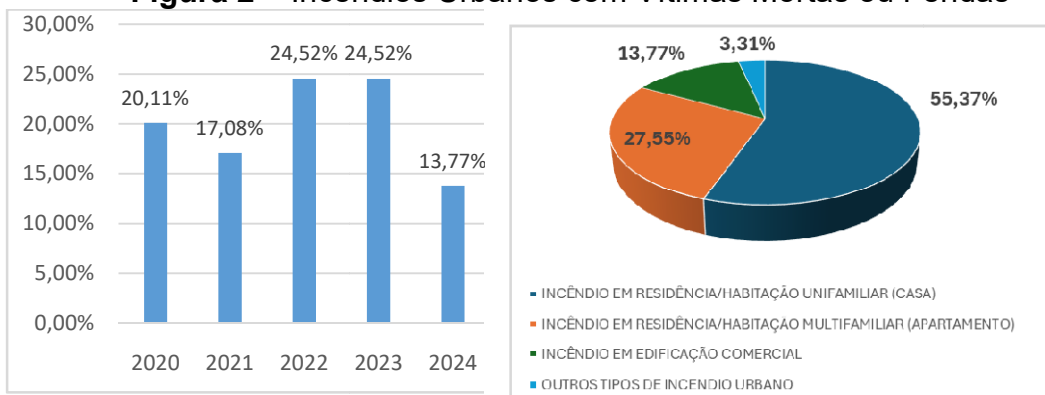
**Figura 1** – Incêndios Urbanos Registrados de 2020 a 2024 Em Belo Horizonte – MG



**Fonte:** Elaborado pelos Autores.

No período, 256 incêndios em edificações na cidade de Belo Horizonte tiveram como resultado pessoas feridas ou mortas, o que corresponde a 7,55% das ocorrências, resultando em um total de 363 vítimas. Quando avaliado qual tipo de edificação oferece maior risco aos ocupantes em situações de incêndio, observa-se a prevalência das vítimas feridas ou mortas em edificações destinadas à habitação (seja unifamiliar ou multifamiliar), o que corresponde a 82,932% (301) dos registros, como pode ser verificado na Figura 2. Os achados da pesquisa se alinham aos resultados apresentados por Primo e Rodrigues (2013), que indicaram que 86% das mortes registradas e 73% dos feridos em incêndios urbanos na cidade de Porto, em Portugal, aconteceram em edifícios destinados à habitação

**Figura 2 – Incêndios Urbanos com Vítimas Mortas ou Feridas**



**Fonte:** Elaborado pelos Autores.

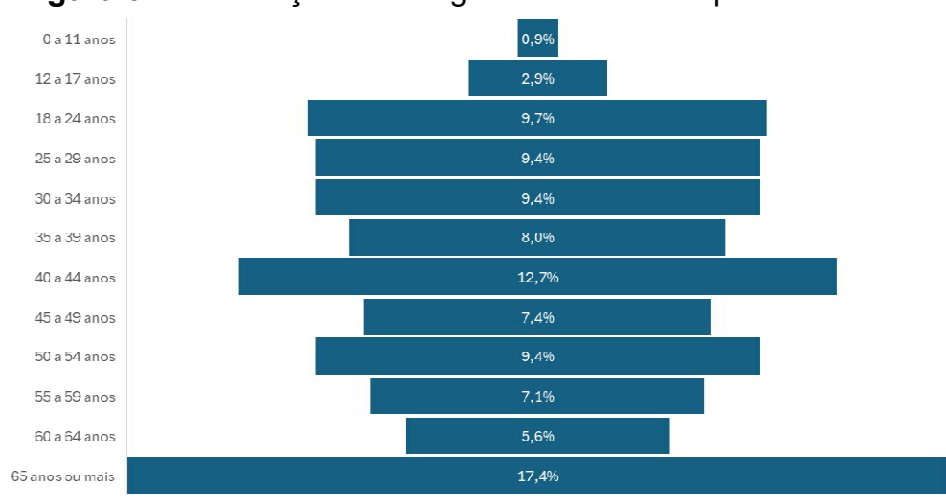
Ainda sobre a ocorrência de vítimas em incêndios urbanos, apesar dos incêndios em edificações comerciais representarem 24,74% (839) dos eventos, são responsáveis por apenas 13,77% (50) das vítimas, o que pode ser explicado pelo arcabouço normativo relacionado aos sistemas preventivos contra incêndio e pânico vigentes no Estado de Minas Gerais. Por outro lado, de modo geral as edificações destinadas à moradia não são abarcadas pelas legislações de prevenção a incêndio e pânico locais, sendo, em muitos casos, órfãs de norma, como apontam Menezes e Corrêa (2022), o que pode justificar o maior risco da ocorrência de vítimas nos incêndios em edificações residenciais.

Buscando caracterizar as vítimas dos incêndios em relação ao gênero, observou-se pequena diferença entre homens e mulheres, sendo as mulheres discretamente mais feridas em incêndios, com cerca de 50,69% (184) dos casos e os homens, por outro lado, sendo 57,14% (8) das vítimas fatais. O resultado alinha-se com os achados do estudo *Victims by Age and Gender da National Fire Protection Association - NFPA* (Ahrens, 2021), no qual 57% das vítimas fatais eram do sexo masculino. O autor sugere que os homens tendem a se ferir mais gravemente em incêndios, pois arriscam-se mais do que as

mulheres na tentativa de debelar as chamas e na tentativa de salvar outras pessoas do ambiente incendiado.

Em relação às faixas etárias com maior propensão a serem vitimadas em incêndios, Marshall et al. (1998) apud Xiong, Bruck e Ball (2015) indicaram que as crianças de até 5 anos e os idosos com mais de 64 anos têm maior probabilidade de serem vítimas fatais em incêndios residenciais. Da mesma maneira, Ahrens (2021) aponta que, no período de 2015 a 2019, cerca de 64% das vítimas fatais de incêndios nos Estados Unidos tinham 65 anos ou mais, como pode ser visto na Figura 3.

**Figura 3 - Distribuição dos Registros de Vítimas por Faixa Etária**



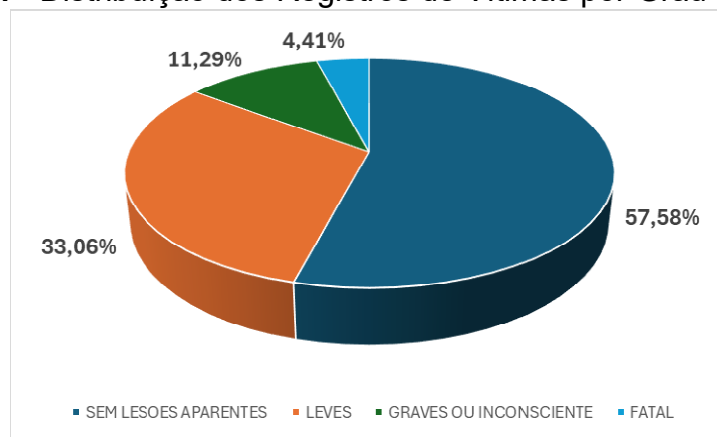
**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Na amostra analisada, observou-se certa divergência em relação aos estudos citados. Nota-se que cerca de 17,4% das vítimas feridas ou mortas em decorrência de incêndios em edificações possuía 65 anos ou mais e que eram crianças em apenas 0,9% dos casos. Apesar do menor número de idosos vitimados em incêndios no período analisado por este estudo, é válido considerar o estudo de Ghassempour *et al.* (2023) que indica que os idosos vítimas de incêndio apresentam maior risco de morrer até 30 dias após a

ocorrência, quando comparados com adultos jovens com a mesma exposição, exigindo atenção especial a esse grupo.

Quanto ao grau de lesão identificado, foram registrados 14 óbitos em um universo de 363 vítimas de incêndios, representando 3,86% dos casos. É importante ressaltar que a classificação do grau de lesão das vítimas como “Leve” ou “Grave” cabe ao relator do registro e há espaço para uma análise um tanto subjetiva, prejudicando a análise comparativa entre casos de ferimentos leves e graves. A Figura 4 apresenta a distribuição de registro de acordo com o grau de lesão informado no registro da ocorrência.

**Figura 4 - Distribuição dos Registros de Vítimas por Grau de Lesão**

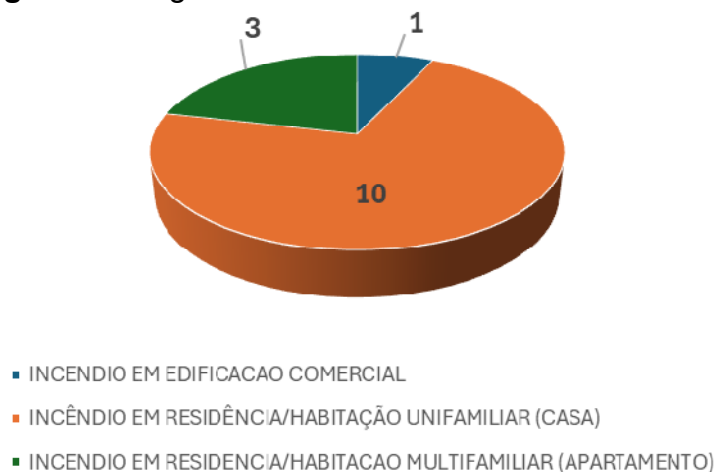


**Fonte:** Elaborado pelos Autores.

É possível perceber que na maioria dos casos as vítimas de incêndios não apresentam lesões aparentes, representando 57,58% (209) dos casos. Pelo gráfico, nota-se que 11,29% (41) das vítimas apresentaram lesões graves ou inconscientes, geralmente relacionadas a queimaduras e inalação de fumaça. Segundo Ghassempour *et al.* (2023), as vítimas que apresentam queimaduras em decorrência de situações de incêndio aumentam em 25% a probabilidade de enfrentarem internações prolongadas para recuperação, quando as lesões estão associadas à inalação de fumaça e queimadura de vias aéreas, essa probabilidade aumenta em 90%.

Um aspecto importante a se considerar diz respeito às vítimas fatais atendidas. No período analisado pela pesquisa, foram registradas pelo CBMMG 14 vítimas fatais em decorrência de incêndios em edificações. Os dados apresentados não englobam aquelas pessoas que se feriram nos incêndios e morreram posteriormente nas unidades de saúde, mas sim os casos em que houve a constatação de óbito no local do sinistro e que o CBMMG tenha estado presente e efetuado o registro do fato.

**Figura 5 - Registros com Vítimas Fatais em Incêndios**



**Fonte:** Elaborado pelos Autores.

Nos dados apresentados na Figura 5, fica evidenciada a prevalência das mortes em decorrência de incêndios nas residências unifamiliares, as casas, representando cerca de 71,43% dos registros de vítimas fatais. O resultado está alinhado com o estudo de Menezes e Corrêa (2022), na Região Metropolitana de Recife, o qual apontou que 94% dos óbitos registrados em decorrência de incêndios em edificações aconteceram nas habitações unifamiliares.

Da mesma maneira, os resultados apontam que 57,14% (8) das vítimas fatais eram do sexo masculino, assemelhando-se aos resultados obtidos por Menezes e Corrêa (2022), 68,75%. Essa prevalência de homens como vítimas

fatais de incêndios pode ser explicada pela tendência dos homens se arriscarem mais do que as mulheres na tentativa de debelar as chamas, como sugere Ahrens (2021).

Em relação à letalidade dos incêndios na cidade de Belo Horizonte, percebe-se que foram registrados 3.391 incêndios e 14 mortes, o que corresponde a 1 morte a cada 242 incêndios que tenham sido registrados pelo CBMMG. O resultado sugere um menor risco de morte em incêndios em edificações em Belo Horizonte em relação ao estudo conduzido por Corrêa, Silva e Pires (2017), na cidade de Recife no ano de 2011, que indicou a ocorrência de uma morte a cada 135 incêndios registrados na cidade

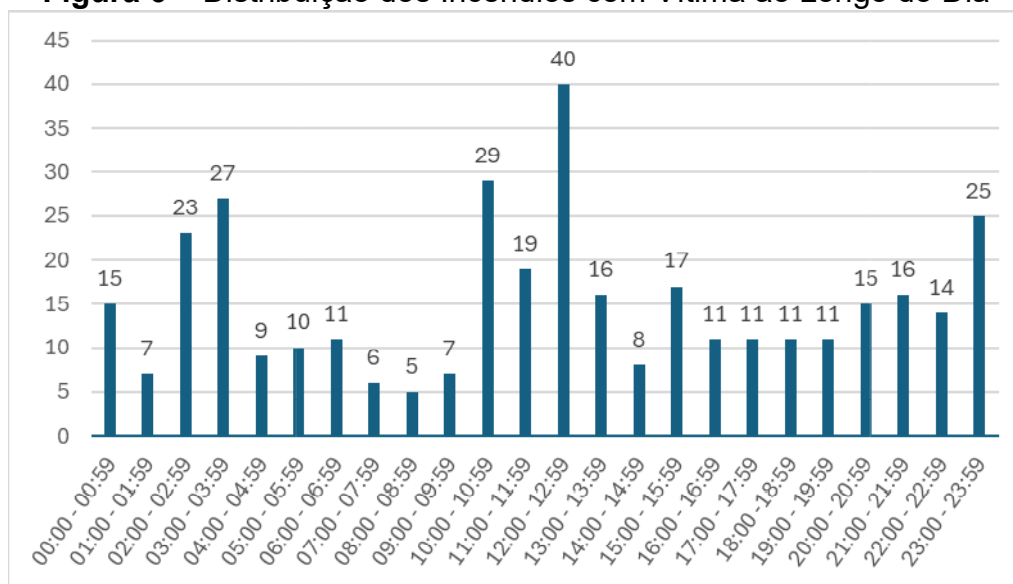
Para compreender melhor a dimensão temporal dos incêndios e buscar identificar padrões ou tendências, avaliou-se a distribuição dos incêndios ao longo do dia, da semana e do ano. Em análise similar, Menezes e Corrêa (2022) observaram que 43% dos incêndios com óbitos ou feridos na Região Metropolitana do Recife ocorrem entre 21h00 e 06h00. Quando analisado o mesmo período em Belo Horizonte, é possível verificar que foram registrados 100 incêndios com vítimas iniciados entre 21h00 e 06h00, o que corresponde a 39,06% dos registros, resultado semelhante ao encontrado pelos autores na RM do Recife. Segundo os pesquisadores, este resultado já é esperado, pois grande parte das pessoas estão dormindo ou com atenção reduzida no período noturno.

Por outro lado, Xiong, Zhang e Liu (2022) sugerem que os incêndios acontecem com maior frequência no período das 10h00 às 22h00, o que coincide com o período em que as pessoas estão mais ativas. Neste estudo, observou-se que cerca de 56,20% dos incêndios aconteceram no período das 10h00 às 22h00, assim como no estudo citado.

Na amostra analisada foi possível identificar certa tendência de os incêndios acontecerem no horário de preparo do almoço, entre 10h00 e 13h00, observa-se que cerca de 1 em cada 4 incêndios com vítimas aconteceram

nesse período, conforme apresentado na Figura 6. O resultado confirma os números apresentados pelo *World Fire Statistics* (IAFRS/CTIF, 2024), que indica que 27% dos incêndios em edificação iniciam-se por descuido no preparo de alimentos.

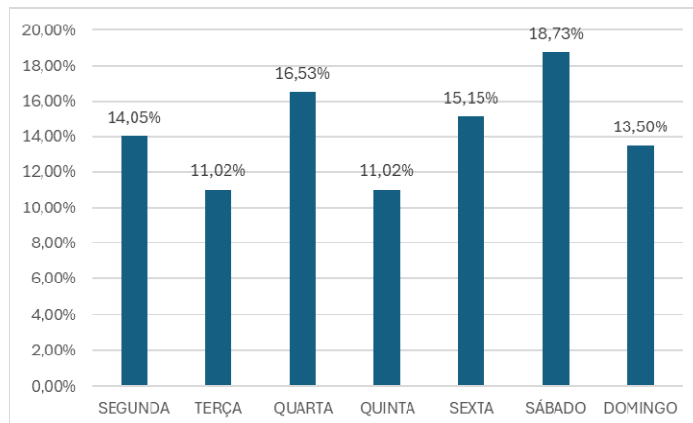
**Figura 6** – Distribuição dos Incêndios com Vítima ao Longo do Dia



**Fonte:** Elaborado pelos Autores.

Na avaliação da distribuição das ocorrências de incêndios com vítimas ao longo da semana foi observado certa tendência de crescimento no número de registros diários à medida que se aproxima do final da semana, com pico de registros no sábado, cerca de 68 incêndios, o que representa 19% da amostra, como apresentado na Figura 7.

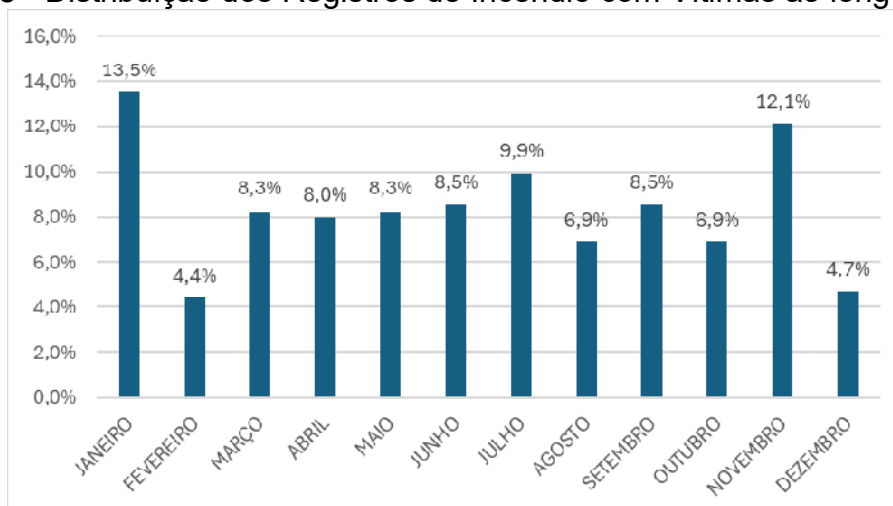
**Figura 7 - Distribuição dos Registros de Incêndio com Vítimas por 'Dia da Semana'**



**Fonte:** Elaborado pelos Autores.

Diversos estudos sobre a caracterização dos incêndios urbanos em edificações indicam certa sazonalidade das ocorrências, de acordo com os meses do ano. Na amostra analisada, foi possível observar um maior número de registros nos meses janeiro, julho e novembro. Juntos, os meses indicados correspondem a mais de um terço dos incêndios registrados, cerca de 35,54% (129). Por outro lado, os meses de fevereiro, agosto e dezembro juntos correspondem a 17,63% (64), como indicado na Figura 8.

**Figura 8 - Distribuição dos Registros de Incêndio com Vítimas ao longo do Ano**



**Fonte:** Elaborado pelos Autores.

Algumas hipóteses podem ajudar a interpretar os resultados, como o fato de fevereiro ser o mês com menor número de dias do ano e janeiro e julho serem meses associados a férias escolares, porém percebe-se a necessidade de estudos mais aprofundados sobre as causas dos incêndios, para então compreender essa aparente sazonalidade.

## **5. CONCLUSÕES**

Este estudo se propôs a caracterizar e analisar o risco de incêndio na cidade de Belo Horizonte, a partir da análise dos registros de incêndios e de vítimas feridas ou mortas fornecidos pelo Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, entre os anos de 2020 e 2024.

No período analisado foram identificadas 3.391 ocorrências de incêndios em edificações na cidade de Belo Horizonte, sendo que cerca de 64,25% (2.179) aconteceram em edificações destinadas à habitação, sejam elas unifamiliares ou multifamiliares. Dos incêndios registrados pelo CBMMG, em 256 deles foram identificadas vítimas mortas e feridas, totalizando 363 vítimas.

Em relação ao uso e ocupação, foi possível confirmar a prevalência dos incêndios com registro de pessoas feridas acontecerem em edificações destinadas à habitação (seja unifamiliar ou multifamiliar), o que corresponde a 82,92% (301) dos eventos, seguido pelos incêndios em edificações comerciais com 13,77% (50) dos registros de vítimas.

Em relação às vítimas de incêndio, feridas ou mortas, registradas pelo CBMMG, verificou-se que 50,69% dos casos (fatais ou não) eram do sexo feminino, por outro lado 57,14% das vítimas fatais eram homens. Em relação às faixas etárias, foi observado que os adultos de 40 a 44 anos correspondem

a 13% dos casos registrados no período avaliado, enquanto os idosos com 65 anos ou mais representam 17% e as crianças até 11 anos apenas 1%. Do total de vítimas registradas (363), 14 delas tiveram o óbito constatado no local da ocorrência, o que representa 3,85% dos casos.

Quando são analisados os registros de incêndios com vítimas ao longo do tempo, percebe-se alguns horários de maior incidência, como por exemplo, de 02 às 04h e de 23 às 00h. É observada também uma concentração dos incêndios com vítimas no período de 10 e 13h, o que corresponde a 24,24% (88) dos eventos. Ao longo da semana, observa-se uma tendência de crescimento nos registros de incêndios à medida que se aproxima o final da semana, sendo que o pico de registros ocorre no sábado, cerca de 18,73%. Ao longo do ano, os meses de janeiro, julho e novembro juntos representam mais de um terço dos incêndios registrados, cerca de 35,54% (129), enquanto fevereiro, agosto e dezembro juntos correspondem a 17,63% (64).

Por fim, cabe destacar que este estudo não encerra o assunto, mas indica lacunas e perspectivas para pesquisas futuras. As bases de dados nacionais acerca dos incêndios ainda precisam ser consolidadas, como afirmam Corrêa, Silva e Pires (2017), ao recomendarem que sejam implementadas estatísticas nacionais acerca dos incêndios, para construir uma base de dados sólida e abrangente sobre este fenômeno, em partes, ainda desconhecido.

Além disso, é importante que o serviço de perícia técnica em incêndios avance, para que este fenômeno seja compreendido na sua essência, possibilitando a revisão e implementação de normas e procedimentos que aumentem a segurança das pessoas frente aos incêndios, como sugere Bispo *et al.* (2023), ao afirmar que é crucial compreender como ocorrem os incêndios para realocar os recursos de urgência e emergência de maneira mais eficiente.

É válido pontuar que o estudo mostra a prevalência dos incêndios com vítimas acontecerem nas edificações destinadas à habitação, o que evidencia a

necessidade de serem pensadas medidas capazes de proporcionar maior segurança aos moradores como, por exemplo, o que sugere Clare, Jennings e Garis (2018), que afirmam que detectores de fumaça em funcionamento aumentam as chances de os moradores controlarem princípios de incêndios em edificações residenciais antes da chegada das equipes de bombeiros.

No mais, é preciso difundir informações sobre prevenção contra incêndios para reduzir o número de mortos e feridos nestes sinistros, como afirmam Xiong, Zhang e Liu (2022). A proteção social é importante na prevenção de mortes em incêndios, mas os indivíduos precisam ser sujeitos ativos e responsáveis também pela sua autoproteção e redução de vulnerabilidades. Assim, com a atuação integrada e a comunicação clara dos riscos, é possível construir edificações mais seguras e reduzir perdas e danos em decorrência do fogo sem controle.

## REFERÊNCIAS

AHRENS, M. **Home fire victims by age and gender**. Quincy: National Fire Protection Association – NFPA, 2021. NFPA Research, dec. 2021. Disponível em: <https://www.nfpa.org> Acesso em: 24 mai. 2025.

BISPO, R.; MARQUES, F. J.; PENHA, A.; et al. A decade of urban fires: Portuguese events between 2013 and 2022. **Scientific Data**, v. 10, n. 569, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02476-6>. Acesso em: 24 mai. 2025.

CLARE, J.; JENNINGS, C.; GARIS, L. **Smoke alarm response time: examining the relationship between working smoke alarms, fire service response times and fire outcomes**. [S.l.]: University of the Fraser Valley, 2018.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS – CBMMG. **Painel Bombeiros em Números**. Belo Horizonte, 2024. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMjE2YmU4ZDMtM2MzYi00ZDM3LTk2ODMtOTdkMzhmYTQ3YWJiliwidCI6Ijk4NTgxNWZlLWI3NDMtNGZhNC1hODMwLTZkODJhOTk1Y2FhZiJ9>. Acesso em: 24 mai. 2025.

CORRÊA, C. Incêndios no Brasil: mapeamento e letalidade. **Hygeia** – Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, Uberlândia, v. 20, p. e2007, 2024. DOI: <https://doi.org/10.14393/Hygeia2068688>. Acesso em: 24 mai. 2025.

CORRÊA, C.; SILVA, J. J. R.; PIRES, T. A. Mortes em incêndios em edificações: uma análise da cidade de Recife no ano de 2011. **Interações** (Campo Grande), v. 18, p. 69–79, 2017.

CTIF – INTERNATIONAL ASSOCIATION OF FIRE AND RESCUE SERVICES. **World Fire Statistics**. Report nº 28. [S.I.], 2023. Disponível em: [http://www.ctif.org/sites/default/files/2023-06/CTIF\\_Report28-ESG.pdf](http://www.ctif.org/sites/default/files/2023-06/CTIF_Report28-ESG.pdf). Acesso em: 24 mai. 2025.

GHASSEMPOUR, N.; TANNOUS, K. W.; AGHO, K. E.; AVSAR, G.; HARVEY, L. A. Factors associated with residential fire-related hospitalisations and deaths: a 10-year population-based study. **Burns**, [S.I.], 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.burns.2023.02.012> Acesso em: 24 mai. 2025.

HU, J.; SHU, X.; XIE, S.; TANG, S., J.; DENG, B. **Socioeconomic determinants of urban fire risk**: A city-wide analysis of 283 Chinese cities from 2013 to 2016. *Fire Safety Journal* 110 (2019) 102890. <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2019.102890>

JENNINGS, C. R. Social and economic characteristics as determinants of residential fire risk in urban neighborhoods: a review of the literature. **Fire Safety Journal**, v. 62, p. 13–19, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2013.07.002>. Acesso em: 24 mai. 2025.

JONSSON, A; RUNEFORS, M; GUSTAVSSON, et al. **Residential fire fatality typologies in Sweden**: Results after 20 years of high-quality data. *Journal of Safety Research* 82 (2022) 68–84.

KUMAR, V., JANA, A. e RAMAMRITHAM, K. **A decision framework to assess urban fire vulnerability in cities of developing nations**: empirical evidence from Mumbai. *Geocarto International* 37, 543–559, (2022). <https://doi.org/10.1080/10106049.2020.1723718> Acesso em: 14 out. 2023.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2015.

MENEZE'S, R.; CORRÊA, C. 'Entre mortos e feridos': mapeamento, caracterização e análise dos incêndios com vítimas na região metropolitana do

Recife. **Open Science Research**, v. 6, p. 1493–1508, 2022. ISBN 978-65-5360-212-0. DOI: <https://doi.org/10.37885/220910029>. Acesso em: 24 mai. 2025.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Defesa Social. **Diretriz Integrada de Ações e Operações do Sistema de Defesa Social de Minas Gerais – DIAO**. Belo Horizonte, MG. Disponível em: <https://diao.sids.mg.gov.br/home>. Acesso em: 24 mai. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **DATASUS**. Tabnet. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/morbidade-hospitalar-do-sus-sih-sus/>. Acesso em: 24 mai. 2025.

PRIMO, V.; RODRIGUES, J. **Caracterização do risco de incêndio urbano no Porto**. In: 3as Jornadas de Segurança aos Incêndios Urbanos, Coimbra, 2013.

XIONG, L.; BRUCK, B.; BALL, M. Comparative investigation of ‘survival’ and fatality factors in accidental residential fires. **Fire Safety Journal**, v. 73, p. 37–47, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2015.02.003>. Acesso em: 24 mai. 2025.

XIONG, Y.; ZHANG, C.; QI, H.; LIU, X. Characteristics and situation of fire in China from 1999 to 2019: a statistical investigation. **Frontiers in Environmental Science**, v. 10, art. 945171, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.945171>. Acesso em: 24 mai. 2025.