

## **Mapeamento e caracterização dos incêndios com vítimas em Belo Horizonte.**

**Jaqueline Santos**

Especialista em Engenharia de Incêndio, CBMMG e UFPE, Brasil  
Jaquelinesantos.eng@gmail.com  
ORCID iD <https://orcid.org/0009-0009-1713-4180>

**Cristiano Corrêa**

Professora Doutor, CBMPE e UFPE, Brasil  
cristianocorreacbmpe@gmail.com  
ORCID iD <https://orcid.org/0000-0003-4653-5337>

Submissão: 30/07/2025

Aceite: 25/09/2025

SANTOS, Jaqueline; CORRÊA, Cristiano. Mapeamento e caracterização dos incêndios com vítimas em Belo Horizonte. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, [S. l.], v. 13, n. 89, 2025.

DOI: [10.17271/23188472138920255875](https://doi.org/10.17271/23188472138920255875). Disponível

em: [https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento\\_de\\_cidades/article/view/5875](https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/5875).

Licença de Atribuição CC BY do Creative Commons <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## Mapeamento e caracterização dos incêndios com vítimas em Belo Horizonte

### RESUMO

**Objetivo** - esta pesquisa investigou o perfil das vítimas de incêndio na cidade de Belo Horizonte, indicadores geográficos do local da ocorrência e as características construtivas e de uso e ocupação das edificações.

**Metodologia** – foram analisados, através da estatística descritiva, todos os atendimentos a incêndios urbanos na cidade de Belo Horizonte no período de 2021 e 2022. Dissecando aqueles que tiveram vítimas (feridas e fatais) e confrontando estes dados com os encontrados em estudos internacionais.

**Originalidade** – Os padrões de incêndios que causam vítimas no Brasil, especialmente em grandes cidades é algo pouco conhecido e debatido o atual estudo joga luz nos sinistros em Belo Horizonte, uma das maiores cidade brasileiras em uma perspectiva inédita.

**Resultados** -foi constatado que foram registrados 1.371 incêndios em edificações, cerca de 62,14%(852) aconteceram em edificações destinadas à habitação, dos quais 76,41%(651) foram em habitações unifamiliares. Foram registrados 133 incêndios em edificações na cidade que resultaram em pessoas feridas ou mortas. Vê-se uma prevalência dos incêndios com registro de pessoas feridas acontecendo em edificações habitacionais (unifamiliar e multifamiliar), correspondendo a 89,47%(119). Na comparação entre os registros de vítimas de incêndios do CBMMG e DATASUS, é possível perceber que se todos os feridos atendidos pelo CBMMG fossem internados na rede hospitalar, representaria cerca de 33% do total de internações registradas no DATASUS. Quanto ao gênero das vítimas, observa-se uma sutil diferença, sendo que homens foram vitimados em cerca de 53%(88) dos casos.

**Contribuições teóricas/metodológicas** – estabelecer um panorama de incêndios que causam mortes e feridos em Belo Horizonte, trazendo dados relevantes para as políticas públicas e o desenvolvimento das cidades, de uma forma efetiva e com capacidade de repetibilidade em outras municípios é uma das contribuições da pesquisa.

**Contribuições sociais e ambientais** – identificar as principais imbricações entre incêndios que promovem vítimas em grandes cidades, como Belo Horizonte, é um contributo importante na gestão das cidades e na preservação do bem mais valioso de uma sociedade, as vidas e integridade de seus cidadãos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Incêndio e Letalidade. Incêndios em Belo Horizonte. Mortes em Incêndios. Vítimas de Incêndios.

## Mapping and Characterization of Fires whit victims in Belo Horizonte

### ABSTRACT

**Objective** – this research investigated the profile of fire victims in the city of Belo Horizonte, geographic indicators of the location of the occurrence and the construction characteristics and use and occupation of the building. In the peiod analyzed (2021-2022).

**Methodology** – all responses to urban fires in the city of Belo Horizonte in the period 2021 and 2022 were analyzed through descriptive statistics. Observing those that had victims (injured and fatal) and comparing these data with those found in international studies.

**Originality/Relevance** – the patterns oh fires that cause victims in Brazil, especially in large cities, are something little known and debated. The current study sheds light on the fires in Belo Horizonte, one of the largest Brazilian cities, from an unprecedented perspective.

**Results** – It was found that 1,371 fires were registered in buildings, approximately 62.14%(852) occurred in buldings intended for housing, of which 76.41%(651) were in single-family homes. A total of 133 fires were registered in buildings in the city that resulted in injuries or deaths. There is a prevalence off ires with records of injuries occurring in residential buildings (single-family and multi-family), corresponding to 89.47%(119). When comparing the records off ire victims from CBMMG and DATASUS, it is possible to see that IF all the injured treated by CBMMG were admitted to the hospital network, it would represent approximately 33% of the total number of hospitalizations recorded in DATASUS. Regarding the gender of the victims, a subtle difference is observed, with men being victims in approximately 53%(88) of the cases.

**Theoretical/Methodological Contributions** – Establishing an overview of fires that cause deaths and injuries in Belo Horizonte, providing relevant data for public policies and the development of cities, in an effective way and with the capacity for repeatability in other municipalities is one of the contributions of the research.

**Social and Environmental Contributions** – Indicate the main social and environmental implications resulting from the study's findings.

Identifying the main issues among fires that cause victims in large cities, such as Belo Horizonte, is an important contribution to city management and the preservation of society's most valuable asset: people's lives and integrity.

**KEYWORDS:** Fire and Lethality. Fires in Belo Horizonte. Deaths in Fires. Fire Victims. First. Second. Third.

## Mapeo y caracterización de incendios con víctimas en Belo Horizonte

### RESUMEN

**Objetivo** – esta investigación tiene como propósito establecer el perfil de las víctimas de incendios en la ciudad de Belo Horizonte, los indicadores geográficos del lugar de ocurrencia y las características constructivas y de uso y ocupación de los edificios.

**Metodología** – se analizaron todas las respuestas a los incendios urbanos en la ciudad de Belo Horizonte durante 2021 y 2022 mediante estadística descriptiva. Se analizaron los causaron víctimas (heridos y fallecidos) y se compararon estos datos con los de estudios internacionales

**Originalidad/Relevancia** – Los patrones de incendios que causan víctimas en Brasil, especialmente en las grandes ciudades, son poco conocidos y debatidos. El presente estudio arroja luz sobre los incendios en Belo Horizonte, una de las ciudades más grandes de Brasil, desde una perspectiva sin precedentes.

**Resultados** – Indicar brevemente los principales resultados alcanzados.

Se encontró que se registraron 1.371 incendios de edificios, aproximadamente el 62,14 (852) ocurrieron en edificios destinados a vivienda de los cuales el 76,41% (651) fueron en casa unifamiliares. Se registraron 133 incendios de edificios en la ciudad que resultaron en lesiones o muertes. Existe una prevalencia de incendios con registros de lesiones ocurridas en edificios residenciales (unifamiliares y multifamiliares), que corresponde al 89,47% (119). Al comparar los registros de víctimas de incendios de CBMMG y DATASUS, ES posible ver que si todos los heridos atendidos por CBMMG ingresaran en la red hospitalaria, representaría aproximadamente el 33% Del total de hospitalizaciones registradas en DATASUS. En cuanto al género de las víctimas, se observa una diferencia sutil, siendo los hombres los victimizados en aproximadamente el 53% (88) de los casos.

**Contribuciones Teóricas/Metodológicas** – establecer un panorama de los incendios que causan muertes y heridos en Belo Horizonte, proporcionando datos relevantes para las políticas públicas y el desarrollo de las ciudades, de forma efectiva y con capacidad de repetibilidad en otros municipios es una de las contribuciones de la investigación.

**Contribuciones Sociales y Ambientales** – identificar las principales superposiciones entre los incendios que causan víctimas en grandes ciudades, como Belo Horizonte, es un importante aporte a la gestión urbana y a la preservación del activo más valioso de una sociedad: la vida y integridad de sus ciudadanos.

**PALABRAS CLAVE:** Incendio y letalidad. Incendio en Belo Horizonte. Muertes por incendios. Víctimas de incendio.

## 1 INTRODUÇÃO

Todos os anos são registradas centenas de vítimas relacionadas a incêndios no Estado de Minas Gerais. 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’, sendo 22 delas no município de Belo Horizonte, o que representa aproximadamente 24% dos registros (DATASUS, 2023).

Segundo o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais – CBMMG (2023), são atendidas pela corporação em média 4.000 ocorrências de incêndios em território urbano no Estado de Minas Gerais todos os anos, dos quais cerca de 700 ocorrem somente na capital do Estado. Os dados apresentados indicam os atendimentos realizados pelo órgão estatal de urgência e emergência, contudo é importante ressaltar que em parte dos incêndios não ocorre atuação de bombeiros para conter as chamas, o que resulta em uma subnotificação nos registros de incêndio em território mineiro.

Figura 1 - Incêndios registrados pelo CBMMG em Minas Gerais

Ano	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	Total
2015	468	305	229	266	296	289	339	405	366	366	269	279	3.876
2016	253	262	280	325	298	254	384	374	353	309	235	287	3.614
2017	289	295	263	281	309	323	347	404	462	426	271	318	3.988
2018	307	272	284	329	354	334	350	377	384	321	291	326	3.929
2019	410	319	326	275	302	366	389	395	367	407	314	334	4.204
2020	264	263	264	245	278	308	333	370	536	319	339	327	3.846
2021	310	247	296	296	325	359	424	392	458	320	279	292	3.998
2022	298	241	332	356	369	365	440	437	387	460	334	282	4.301
<b>Total</b>	<b>2.599</b>	<b>2.204</b>	<b>2.274</b>	<b>2.373</b>	<b>2.531</b>	<b>2.598</b>	<b>3.006</b>	<b>3.154</b>	<b>3.313</b>	<b>2.928</b>	<b>2.332</b>	<b>2.445</b>	<b>31.756</b>

Fonte: CINDS/CBMMG (2023).

Segundo o World Fire Statistic nº 28, relatório publicado pela International Association of Fire and Rescue Service - IAFRS/CTIF (2023) que reúne dados estatísticos sobre ocorrências de incêndios em diversos países, cerca de 84,6% das mortes e 73,7% 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 em residências, conforme foi pontuado por Menezes e Corrêa (2022).

O Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais – CBMMG regula e normatiza as ações de prevenção contra incêndio e pânico no Estado de Minas Gerais através de Instruções Técnicas - IT, que indicam quais medidas de segurança devem ser implementadas nas edificações e quais os parâmetros a serem seguidos. O objetivo das ITs é preservar a incolumidade das pessoas e do patrimônio, nesta ordem, de modo a reduzir o risco de morte em incêndios.

Apesar da existência de instrumentos normativos para redução do risco de morte em incêndios, através de medidas preventivas de segurança contra incêndio e pânico, é possível perceber que existe uma lacuna no tocante às normas técnicas aplicáveis a edificações unifamiliares, isto é, edificações destinadas a habitação de um único núcleo familiar não

situadas em vilas ou de forma conjugada com outras habitações. Os incêndios em residência não são abarcados por nenhuma das normas vigentes e nem são alvo de políticas públicas municipais, evidenciando uma omissão do ente estadual e municipal em relação ao assunto, dentro do perímetro de estudo a cidade de Belo Horizonte capital política e administrativa de Minas Gerais.

Conhecer o perfil sociodemográfico das vítimas de incêndio na cidade de Belo Horizonte, indicadores geográficos do local da ocorrência e as características construtivas e de uso e ocupação das edificações são ações necessárias para a propositura de medidas preventivas e de políticas públicas assertivas. Logo, é fundamental a compreensão de como os incêndios ocorrem e em que circunstâncias as pessoas são vitimadas nesses eventos, para que seja possível elaborar medidas e ações capazes de promover a redução do risco de incêndio nas cidades.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

É inquestionável o desenvolvimento experimentado pelos grupos humanos após a domesticação e uso do fogo nas atividades cotidianas, quer seja para acessar alimentos mais nutritivos, ou então para proteção em condições climáticas severas, ou quando atacados por animais predadores (Xiong, Zhang e Liu, 2022). Ainda hoje, o manejo do fogo está presente diariamente em grande parte das residências e é a base de muitos processos industriais no mundo contemporâneo.

Tão relevante quanto os benefícios experimentados pelo uso e manejo consciente do fogo, está a severidade dos danos de um fogo sem controle: o incêndio. Os incêndios fazem parte da história da urbanização e das cidades. Alguns episódios, como os grandes incêndios que atingiram Londres em 1666 e Chicago em 1871, tornaram-se marcos históricos pela extensa devastação e pelo grande número de mortes causadas (Lima e Neto, 2017; Mastropieri, 2016).

Atualmente, o risco de incêndio nas urbes 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. Somente no estado de Minas Gerais, foram mais de 20 mil atendimentos e 268 vidas perdidas, cerca de 90 mortes a cada ano em decorrência dos incêndios.

Bispo *et al.* (2023) acrescenta ainda que os incêndios causam danos diretos (mortos, feridos e perdas de bens) e danos indiretos (pessoas desabrigadas e desempregadas), o que corrobora com a afirmação de Jennings (2013) de que o incêndio é um fenômeno físico e social.

Segundo Xiong, Zhang e Liu (2022), o incêndio urbano ameaça a segurança pública e o desenvolvimento social das comunidades, especialmente nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. 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.

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

Apesar dos incêndios residenciais serem potencialmente mais perigosos para as pessoas, 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). Santos (2016) acrescenta ainda que as edificações unifamiliares são mais suscetíveis ao risco de incêndio, pois não possuem, de modo geral, medidas de compartimentação ou sistema preventivo, quando comparadas às edificações multifamiliares e incêndios industriais.

Além disso, a urbanização desenfreada e a falta de planejamento urbano favorecem a elevação do risco de incêndio nas cidades. À medida que são formados os conglomerados e são instaladas residências subnormais, as quais em muitos casos não respeitam espaçamentos mínimos de isolamento entre as unidades habitacionais, tem-se um maior risco de os incêndios serem propagados e apresentarem maior potencial de danos. Outro fator de risco está relacionado aos materiais comumente presentes em unidades habitacionais precárias, como paletes, madeiras de demolição, papelão, entre outros, elevando a carga de incêndio no local e contribuindo para uma rápida propagação das chamas (Primo e Rodrigues, 2013).

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. Além disso, o aprofundamento do estudo dos incêndios como fenômenos físicos e sociais permite a identificação de fatores relacionados à incidência dos incêndios no ambiente urbano e à severidade dos danos, em termos de perdas econômicas e de vidas humanas.

Parafraseando Menezes e Corrêa (2022), a “face mais cruel” dos incêndios urbanos são as pessoas atingidas pelas chamas ou pelos gases da combustão. A compreensão de como os incêndios com vítimas ocorre nos territórios e quais fatores se relacionam com este processo contribui para a caracterização dos incêndios como fenômenos físicos e sociais, como defende Jennings (2013). Nota-se então que o estudo dos registros de incêndios ao longo do tempo é fundamental para desenvolver medidas de prevenção a incêndios mais eficazes, aprimorar os métodos construtivos das edificações e desenvolver normas regulamentadoras adequadas (Xiong, Zhange Liu, 2022), bem como dotar as equipes de primeira resposta (combate a incêndios) de informações importantes para o refinamento das táticas e consequentemente a maior efetividade das ações.

## **2.1 Foco do estudo: Belo Horizonte**

O lócus deste trabalho é a cidade de Belo Horizonte, capital do Estado de Minas Gerais. Localizada na região Sudeste, Belo Horizonte é a 6ª maior cidade do Brasil em número de habitantes, juntamente com outros 33 municípios, forma a Região Metropolitana de Belo Horizonte - RMBH. De acordo com o IBGE (2023), Belo Horizonte possui população residente



de cerca de 2,3 milhões de pessoas, distribuídos em uma área territorial de 331.354 km<sup>2</sup>, o que representa uma densidade demográfica de 6.988,18 habitantes/m<sup>2</sup>, ficando atrás apenas de Fortaleza e de São Paulo.

A densidade demográfica foi apontada por Hu *et al.* (2019) como um fator socioeconômico que impacta diretamente o risco de incêndio nas cidades. Segundo os autores, quanto maior a população e a industrialização, maior o risco de incêndio, já que a origem dos incêndios está relacionada a pessoas ou empresas. Corrêa (2024) acrescenta também que o número de mortes em incêndios tende a ser maior em estados com maior número de pessoas e que tenham grandes aglomerados urbanos, o que demonstra que a densidade demográfica é fator de risco para a ocorrência de incêndios e consequente maior letalidade destes.

A fundação da capital mineira em 1897 foi a promessa de um novo tempo e coincidiu com o princípio do Brasil Republicano. O planejamento do espaço urbano de Belo Horizonte primou pela ordenação do espaço através do traçado conhecido como “tabuleiro de xadrez” e exteriorizava os ideais republicanos e de modernidade (Simão e Gonçalves, 2019). A cidade foi inspirada nas grandes metrópoles urbanas da época, especialmente Paris e Washington, e tinha como premissas básicas ordem, progresso e higiene (Fernandes, 2021). O projeto urbano previa a segregação socioespacial na medida em que criava zona urbana, suburbana e rural, o que acabou traçando o caminho para Belo Horizonte se tornar a metrópole que é atualmente.

De acordo com Fernandes (2021), Belo Horizonte foi pensada, inicialmente, para ser o centro administrativo do estado de Minas Gerais e abrigar uma população de cerca de 200.000 habitantes, entre elite e funcionários públicos. Com o passar dos anos, a política de venda de lotes e de acesso à habitação, a construção deficiente e lenta de serviços urbanos básicos como sistemas de saneamento, movimentos migratórios estimulados especialmente pelo intenso êxodo rural da época, processo de industrialização, entre outros fatores, levaram a um crescimento populacional exagerado e desordenado da então recente capital mineira (Brito e Souza, 2005), chegando ainda no século XX à marca de 2 milhões de habitantes, muito além da capacidade ora programada. Como resultado, houve uma extensa ocupação de áreas de risco, o surgimento de vilas e favelização de áreas aglomeradas, trazendo consigo como marca evidente destes locais as residências precárias e subnormais.

Segundo a Companhia Urbanizadora e de Habitação de Belo Horizonte – Urbel, no ano de 2021, cerca de 20% da população do município estava distribuída em 218 assentamentos de vilas, favelas e conjuntos irregulares, em cerca 120 mil domicílios, com população estimada em 480 mil pessoas (PBH, 2021). Essa distribuição urbana presente em Belo Horizonte pode contribuir para o aumento do número de incêndios, conforme estudo desenvolvido por Corrêa (2024), que sugere que o número de mortes em incêndios tende a ser maior em estados com maior número de pessoas e que tenham grandes aglomerados urbanos.

A cidade de Belo Horizonte foi a primeira cidade planejada do país e foi concebida como um espaço ideal para se viver. Apesar de ser considerada modelo à época, Belo Horizonte foi inaugurada sem um serviço de bombeiros, o que logo seria posto em evidência. De acordo com o Livro do Centenário do CBMMG (Minas Gerais, 2013c), quatro meses após a inauguração oficial da capital mineira, Belo Horizonte já enfrentou seu primeiro incêndio, no Quartel da Brigada Policial, causando considerável prejuízo econômico à época. Além do incêndio no Quartel da Brigada Policial, entre 1898 e 1908 foram registrados outros incêndios

importantes na capital, como um incêndio no botequim próximo à Estação que causou duas vítimas fatais e o incêndio no Grande Hotel, edifício bastante luxuoso no centro da cidade, que ficou completamente destruído pelas chamas (Minas Gerais, 2013c). Diante dos eventos citados, a população e a imprensa local passaram a questionar a ausência de um serviço de bombeiros na capital, o que culminou na assinatura do Lei 557, em 1911, criando então a Seção de Bombeiros, primeiro passo para o que é o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais atualmente.

A criação da Seção de Bombeiros foi o início da estruturação do serviço de bombeiros em Minas Gerais. Apesar de a lei ter sido assinada em 1911, Belo Horizonte passou a ter bombeiros efetivamente atuando somente a partir de fevereiro de 1913 (Minas Gerais, 2013c). Os desafios enfrentados na época, guardadas as proporções, assemelham-se aos de agora, como dificuldades no acionamento e em que situação acionar os bombeiros, falta de água, incompatibilidade de materiais e insuficiência de equipamentos. Em 1930 o CBMMG iniciou o processo de expansão para o interior do Estado (Minas Gerais, 2013c) e em 2023 já estava presente em 89 dos 853 municípios mineiros, de acordo com a 5ª Edição do Plano de Comando do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, documento que traz o planejamento estratégico da instituição (Minas Gerais, 2023).

Das diversas ocorrências atendidas pela corporação, o combate aos incêndios urbanos é uma das que mais chamam a atenção. De acordo com o Painel Bombeiros em Números (CINDS CBMMG, 2024), o CBMMG atendeu quase 200.000 ocorrências relacionadas a incêndios urbanos no período de 2008 a fevereiro de 2024, o que corresponde a mais de 12.000 registros a cada ano, cerca de 30 incêndios todos os dias.

Interessante perceber que mesmo havendo um número significativo de incêndios no Estado de Minas Gerais e na cidade de Belo Horizonte, o Índice de Qualidade de Vida Urbana – IQVU, estabelecido pela Prefeitura da capital, desde de 1990, não os contabiliza ou traz qualquer ponderação em seu mapa de indicadores. Enquanto ‘crimes contra pessoas’, ‘acidentes de trânsito’ e até ‘riscos geológicos do terreno’ são observados (Santos e Gallo, 2018, p.91).

### **3 METODOLOGIA**

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 2021 e 2022, através da análise dos Registros de Evento de Defesa Social – REDS/DIAO (CBMMG, 2023b) 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.



Foram disponibilizados pelo CBMMG dois bancos de dados distintos, um deles com todas as ocorrências de incêndios em edificações registradas em Belo Horizonte nos anos de 2021 e 2022 e outro com todas as ocorrências de incêndio em edificações que tiveram como resultado pessoas feridas ou mortas, no mesmo local e período de estudo.

O banco de dados disponibilizado pelo CBMMG compreende as naturezas de registro apresentadas na Tabela 1 e especificadas pela Diretriz Integrada de Ações e Operações – DIAO (Minas Gerais, 2023b). Diante do escopo do trabalho, algumas naturezas pertencentes ao Grupo O 02.000 – Incêndio Urbano foram desconsideradas da análise, uma vez que não estão relacionadas aos incêndios em edificações.

Tabela 1 - Naturezas do Grupo O 02.000 avaliadas no estudo

Nº	Naturezas	Status
1	O 02.001 - Incêndio em residência/habitação unifamiliar (casa)	Avaliada
2	O 02.002 - Incêndio em residência/habitação multifamiliar (apartamento)	Avaliada
3	O 02.003 - Incêndio em edificação commercial	Avaliada
4	O 02.004 - Incêndio em shopping center	Avaliada
5	O 02.005 - Incêndio em agência bancária / repartição pública	Avaliada
6	O 02.006 - Incêndio em escola / crèche	Avaliada
7	O 02.007 - Incêndio em edificação coletiva/hospedagem	Avaliada
8	O 02.008 - Incêndio em unidades prisionais/socioeducativas/quartéis/delegacias	Avaliada
9	O 02.009 - Incêndio em local religioso / cultural / artístico	Avaliada
10	O 02.010 - Incêndio em estádio / centro esportivo e de recreação	Avaliada
11	O 02.011 - Incêndio em hospital / clínica / laboratório	Avaliada
12	O 02.012 - Incêndio em oficina / serviço automotivo / garage	Avaliada
13	O 02.013 - Incêndio em edificação industrial	Avaliada
14	O 02.014 - Incêndio em depósitos / pátio de container	Avaliada
15	O 02.015 - Incêndio em caldeira	Avaliada
16	O 02.016 - Incêndio em cilindros / vasos de pressão	Avaliada
17	O 02.017 - Incêndio em silos de armazenagem	Avaliada
18	O 02.018 - Incêndio em local com explosivos	Avaliada
19	O 02.019 - Incêndio em tanques / reservatórios de combustíveis	Desconsiderada
20	O 02.020 - Incêndio em tubulações / canalizações de combustíveis / gás	Avaliada
21	O 02.021 - Incêndio em local de abastecimento de combustíveis / gás	Avaliada
22	O 02.022 - Incêndio em estação / terminal de passageiros / cargas	Avaliada
23	O 02.023 - Incêndio em local de processamento de lixo	Avaliada
24	O 02.024 - Incêndio em central de energia / comunicações	Avaliada
25	O 02.025 - Incêndio em caminhão tanque	Desconsiderada
26	O 02.026 - Incêndio em vagão tanque	Desconsiderada
27	O 02.027 - Incêndio em veículo automotor (exceto tanque de carga/ônibus/microônibus)	Desconsiderada
28	O 02.028 - Incêndio em veículo de transporte de valores	Desconsiderada
29	O 02.029 - Incêndio em vagão ferroviário (exceto tanque de carga)	Desconsiderada
30	O 02.030 - Incêndio em aeronave	Desconsiderada
31	O 02.031 - Incêndio em maquinário agrícola	Desconsiderada
32	O 02.032 - Incêndio em embarcações	Desconsiderada
33	O 02.033 - Incêndio em amontoado de lixo	Desconsiderada
34	O 02.034 - Incêndio em caçamba de lixo / entulho	Desconsiderada
35	O 02.035 - Incêndio em amontoado de pneus	Desconsiderada
36	O 02.036 - Incêndio em amontoado de Madeira	Desconsiderada
37	O 02.037 - Incêndio em via pública / manifestações	Desconsiderada
38	O 02.038 - Incêndio em rede elétrica / poste / curto-circuito	Desconsiderada
39	O 02.039 - Incêndio em tronco de árvores	Desconsiderada
40	O 02.040 - Incêndio em múltiplas edificações	Avaliada
41	O 02.041 - Incêndio em imóvel abandonado	Avaliada
42	O 02.042 - Incêndio em ônibus/microônibus	Desconsiderada
43	O 02.999 - Outros tipos de incêndio urbano (discriminar no histórico)	Avaliada

Fonte: Adaptado de Minas Gerais (2023b)

Em estudo similar, Ghassempour *et al.* (2023) apontaram que a base de dados analisada foi um limitador, tendo em vista que muitos registros eram incompletos e com a codificação inadequada, sendo necessário descartá-los. Com o intuito de evitar a subnotificação de ocorrências de vítimas de incêndio, em virtude de qualificação equivocada

da natureza da ocorrência, foram avaliados os históricos de todos os registros de vítimas de queimaduras atendidas pelo CBMMG, codificadas como V 03.020 – Vítima de queimadura. Aqueles que estavam relacionados a incêndios em edificações foram considerados no estudo.

Em cada um dos registros foi observado o tipo de edificação, horário de início das chamas, quantidade de vítimas e circunstâncias do incêndio. 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.

De acordo com pesquisa conduzida por Ghassempour *et al.* (2023), apenas 27% das pessoas hospitalizadas devido a incêndios em edificações residenciais receberam atendimento do serviço de combate a incêndio local, o que demonstra uma tendência à subnotificação se considerados apenas os dados dos serviços de emergência. Como uma forma de tornar o estudo mais abrangente, foram coletados também os dados do DATASUS, com o intuito de identificar possíveis vítimas de incêndios em edificações que não foram atendidas pelo CBMMG e que deram entrada na rede hospitalar.

De posse dos registros que resultaram em pessoas feridas ou mortas, foi realizada uma análise geográfica das ocorrências em que foram registradas vítimas fatais, através da plotagem das coordenadas geográficas no mapa do município e comparação com a fração mais próxima do CBMMG, avaliando assim distribuição de portas de atendimento do corpo de bombeiros no território.

### **3.1 Limitações do Estudo**

A pesquisa desenvolvida teve como objetivo caracterizar e analisar todos os incêndios em edificações com mortos e feridos registrados na cidade de Belo Horizonte – MG nos anos de 2021 e 2022. É importante salientar que 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. Com o intuito de diminuir a subnotificação, foi feito o cruzamento de dados fornecidos pelo CBMMG com os dados disponibilizados pelo DATASUS.

Além disso, mesmo que o incêndio tenha sido registrado pelo CBMMG, alguns registros se mostraram incompletos ou inadequados, prejudicando a análise. Importante pontuar que o CBMMG ainda não realiza perícias em incêndios, sendo que a indicação de causa presumida dos incêndios está assentada na percepção subjetiva das equipes no local, não tendo valor legal e limitado valor técnico-científico.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

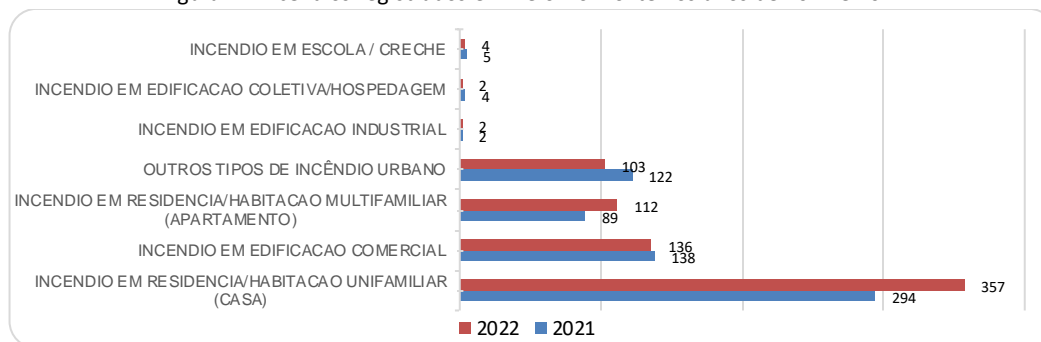
Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados obtidos através da análise da base de dados do CBMMG sobre os incêndios registrados em Belo Horizonte nos anos de 2021 e 2022.

#### 4.1 Incêndios em Edificações Registrados em Belo Horizonte nos Anos de 2021 e 2022

No período analisado por este trabalho foram registrados na cidade de Belo Horizonte 1.371 incêndios em edificações, distribuídos por tipo de edificação conforme a Figura 2.

Pela representação gráfica é possível observar a prevalência dos incêndios em edificações destinadas à habitação, com atenção especial às habitações unifamiliares, as casas. Do total de incêndios registrados pelo CBMMG (1.371), cerca de 62,14% (852) aconteceram em edificações destinadas à habitação, dos quais 76,41% (651) foram em habitações unifamiliares. Os resultados estão alinhados com o estudo conduzido por Bispo *et al.* (2023) em Portugal, no qual foram avaliadas as ocorrências de incêndio urbano registradas entre os anos de 2013 e 2022, no qual os autores concluíram que 73% dos incêndios registrados aconteceram em edificação residenciais.

Figura 2 - Incêndios registrados em Belo Horizonte nos anos de 2021 e 2022



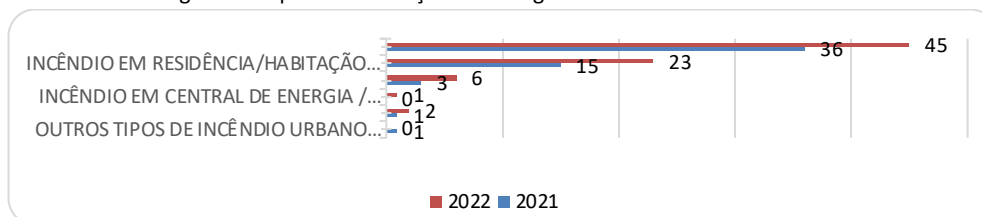
Fonte: Dados da pesquisa.

#### 4.2 Incêndios em Edificações em Belo Horizonte com Mortos ou Feridos

Através da análise da base de dados fornecida pelo CBMMG, identifica-se que nos anos de 2021 e 2022 foram registrados 133 incêndios em edificações na cidade de Belo Horizonte que tiveram como resultado pessoas feridas ou mortas. Considerando que o número total de incêndios do período foi de 1.371 registros, é possível inferir que a cada 10 registros de incêndio em edificação na cidade de Belo Horizonte, em um deles pessoas foram feridas ou mortas, o que corresponde ao valor mínimo de 10% das ocorrências atendidas, visto a provável subnotificação presente, como já alertado por Ghassempour *et al.* (2023).

Pela amostra em análise, avaliou-se quais tipos de edificações oferecem maior risco aos ocupantes em situações de incêndio, como apresentado na Figura 3. É possível perceber uma prevalência dos incêndios com registro de pessoas feridas acontecerem em edificações destinadas à habitação (seja unifamiliar ou multifamiliar), o que corresponde a 89,47% (119) dos eventos.

Figura 3 - Tipos de edificações com registros de incêndio com vítimas



Fonte: Dados da pesquisa.

Pela amostra em análise, avaliou-se quais tipos de edificações oferecem maior risco aos ocupantes em situações de incêndio, como apresentado na Figura 4. É possível perceber uma prevalência dos incêndios com registro de pessoas feridas acontecerem em edificações destinadas à habitação (seja unifamiliar ou multifamiliar), o que corresponde a 89,47% (119) dos eventos.

#### 4.3 Vítimas de Incêndios com entrada na Rede Hospitalar – DATASUS

Com o intuito de tornar o estudo mais abrangente e avaliar a subnotificação dos registros, quando considerado apenas um banco de dados, foram avaliados os registros de internações e óbitos possivelmente relacionados a ocorrências de incêndios em Belo Horizonte, nos anos de 2021 e 2022.

A consulta ao DATASUS, sobre o número de internações e óbitos, utilizou os seguintes filtros:

- Por local de residência – Município: 310620 Belo Horizonte
- Morbidade hospitalar por causas externas
- Grupo de Causas: X00-X09 Exposição à fumaça, ao fogo e às chamas
- Período: 2021-2022

Tabela 2 - Dados de internações e óbitos relacionados à exposição à fumaça, ao fogo e às chamas

Critério	Idade
Internações	477
Óbitos	14
Custo total	R\$ 1.505.325,32

Fonte: Adaptado de Ministério da Saúde / DATASUS (2024).

De acordo com o DATASUS, nos anos de 2021 e 2022, foram realizadas 477 internações na rede hospitalar de Belo Horizonte e registrados 14 óbitos em decorrência da exposição à fumaça, ao fogo e às chamas, condições características de vítimas que tenham se ferido em situações de incêndio. A cidade de Belo Horizonte possui hospitais de referência no tratamento de vítimas de queimaduras e recebe grande quantidade de pacientes do interior do estado para o tratamento continuado. Para considerar apenas os moradores de Belo Horizonte, foi aplicado o filtro “por local de residência”.

Tabela 3 -Comparativo entre o registro de feridos e vítimas feito pelo CBMMG e DATASUS

Vítimas	Feridos	Óbitos
CBMMG	158	8
DATASUS	477	14
<b>Total</b>	<b>635</b>	<b>22</b>

Fonte: Dados da pesquisa 2024.

A Tabela 3 apresenta uma comparação entre os registros de vítimas de incêndios do CBMMG e DATASUS. É possível perceber que se todos os feridos atendidos pelo CBMMG fossem internados na rede hospitalar, representaria cerca de 33% do total de internações registradas no DATASUS, o que está alinhado aos achados de Ghassempour *et al.* (2023), que indicaram que apenas 27% das pessoas hospitalizadas devido a incêndios em edificações residenciais receberam atendimento do serviço de combate a incêndio local.

Quando avaliados o registro de óbitos, percebe-se que o número total de óbitos seria de pelo menos 22 pessoas em dois anos, já que os óbitos registrados no local da ocorrência não são registrados pela rede hospitalar. Além disso, é possível que ainda haja subnotificação, caso o atendimento já tenha sido realizado pela polícia científica, através do acionamento de perícia e condução ao Instituto Médico Legal.

A taxa de óbitos para cada milhão de habitantes serve como parâmetro de comparação entre os territórios em relação ao risco de incêndio. Corrêa (2024) realizou estudo de avaliação da letalidade dos incêndios no Brasil e apresentou a taxa de mortes em incêndio para cada milhão de habitantes de todos os estados, indicando que em Minas Gerais ocorrem cerca de 4,19 mortes para cada milhão de habitantes. Considerando o *lôcus* deste trabalho, a cidade de Belo Horizonte, com aproximadamente 2,32 milhões de habitantes (IBGE, 2023) e que em 2021 e 2022 ocorreram cerca de 11 óbitos por ano em decorrência de incêndios, a taxa de óbitos a cada milhão de habitantes estaria em torno de 4,78, indicando um discreto aumento no risco de incêndio letal na capital, quando comparada com o restante do Estado. O resultado encontrado pode ser justificado pelo aumento do risco de incêndio à medida que é aumentada a densidade populacional, verticalização das estruturas e presença de populações aglomeradas (Hu *et al.*, 2019; Corrêa, 2024).

A avaliação dos custos relacionados às internações em decorrências de vítimas que tenham sido expostas à fumaça, fogo ou chamas revela que o incêndio impacta a sociedade de diversas maneiras, revelando-se como um fenômeno social e físico, como apontado por Jennings (2013). Além das perdas e danos diretos, em decorrência da destruição dos imóveis, percebe-se uma sobrecarga da rede hospitalar, impacto no mercado de trabalho pela ausência daqueles que se feriram, impacto social na comunidade, aumento das incertezas e insegurança urbana (Hu *et al.*, 2019).

#### 4.4 Perfil das vítimas atendidas pelo CBMMG

No recorte temporal estudado, os anos de 2021 e 2022, foram registradas pelo CBMMG 166 pessoas feridas ou mortas em decorrência de 133 incêndios em edificações ocorridos no perímetro urbano do município de Belo Horizonte. Foi possível observar que 57,83% (96) das vítimas foram registradas no ano de 2022, o que representa um aumento de

cerca de 37,1% (70) em relação ao ano anterior. Uma hipótese para o crescimento observado é a retomada comercial vivenciada pelas metrópoles no período pós-pandemia e o retorno da vida cotidiana das cidades, porém seria necessário comparar os dados com o período pré-pandemia para conclusões mais assertivas.

#### **4.5 Caracterização das vítimas por gênero**

Na análise da distribuição das vítimas por gênero, observou-se pequena diferença entre homens e mulheres, sendo os homens vitimados em cerca de 53% (88) dos casos. Este resultado corrobora com os dados do relatório *Home Fire Victims by Age and Gender* da *National Fire Protection Association* - NFPA (Ahrens, 2021), no qual 57% das vítimas fatais e 55% dos feridos eram do sexo masculino. Segundo Ahrens (2021), os homens tendem a se ferir mais 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.

Doyle *et al.*, (2019), por outro lado, estudaram as mortes relacionadas a incêndios na Irlanda entre os anos de 2014 e 2016 e concluíram que 69,65% das vítimas eram homens e que 52% tinham idade igual ou superior a 65 anos. As autoras identificaram também que 30% das vítimas eram fumantes e que 73,69% estavam sozinhas no momento do início do incêndio, sugerindo então que “ser fumante” e “morar sozinho” podem ser fatores de risco para mortes em incêndios.

Ainda sobre a relação de fumantes e o risco de incêndio, Diekman *et al.* (2008) e Kegler *et al.* (2018) *apud* Jonsson *et al.* (2022), ao analisarem os registros de incêndios residenciais com vítimas fatais na Suécia entre 1999 e 2018, mostraram 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.

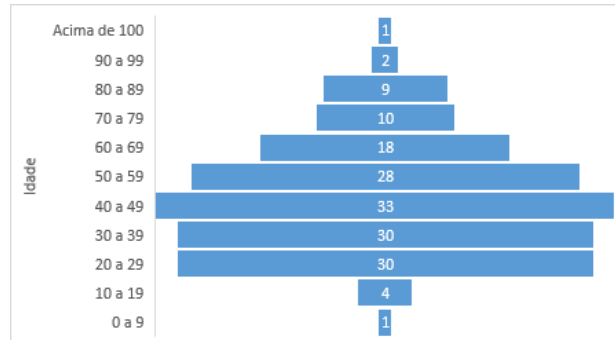
#### **4.6 Caracterização das vítimas por faixa etária**

Quando avaliadas as faixas etárias mais vitimadas em incêndios em edificações, percebe-se maior concentração de vítimas com idades entre 20 e 60 anos, isto é, os adultos, que correspondem a 72,89% (121) dos casos registrados no período avaliado, como observado na Figura 4.

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, Doyle *et al.*, (2019) indica que, em 52% dos casos de mortes relacionadas a incêndios na Irlanda, as vítimas tinham idade igual ou superior a 65 anos e 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.



Figura 4 – Distribuição dos registros de vítimas por faixa etária.



Fonte: Dados da pesquisa 2024.

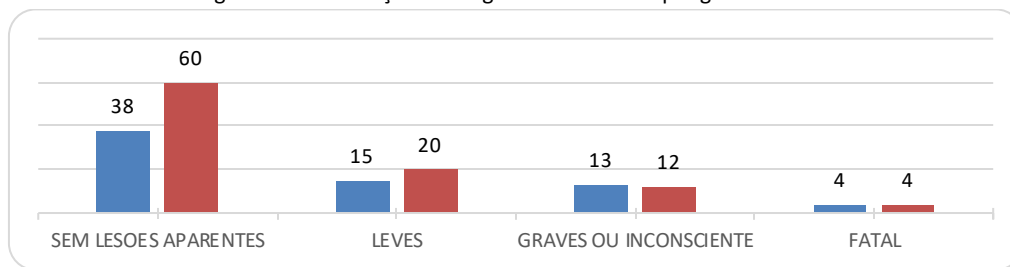
Na amostra analisada, observou-se certa divergência em relação aos estudos citados. Nota-se que 24,09% (40) das vítimas feridas ou mortas em decorrência de incêndios em edificações possuía 60 anos ou mais e que apenas 1 criança foi ferida no período analisado, o que representa 0,6% dos casos. Apesar 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, sendo necessário então elevar o nível de atenção em relação a esse grupo, para reduzir o risco de morte em decorrência de incêndios.

#### 4.7 Perfil das vítimas por grau da lesão

A análise do perfil das vítimas de acordo com o grau de lesão evidencia que foram registrados 8 óbitos em um universo de 166 vítimas de incêndios, representando 4,81% dos casos. É importante ressaltar que a classificação do grau de lesão das vítimas como “Leve” ou “Grave” cabe ao relator do Registro de Evento de Defesa Social – REDS 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.

É possível perceber que na maioria dos casos as vítimas de incêndios não apresentam lesões aparentes, representando 57,83% (96) dos casos. Pelo gráfico, nota-se que 15,06% (25) das vítimas apresentaram lesões graves ou inconscientes, principalmente 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%.

Figura 5 – Distribuição dos registros de vítimas por grau de lesão



Fonte: Dados da pesquisa 2024.

#### 4.8 Perfil das vítimas fatais registradas pelo CBMMG

No período analisado pela pesquisa, foram registradas pelo CBMMG quatro vítimas fatais em decorrência de incêndios em edificações a cada ano. Os dados apresentados na Tabela 4 não englobam aquelas pessoas que se feriram nos incêndios e morreram 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.

Tabela 4–Registros com vítimas fatais em incêndios

Ocorr.	Ano	Natureza	Idade	Sexo	Horário
1	2021	Incêndio em residência/habitação unifamiliar (casa)	64	M	02:58:56
2	2021	Incêndio em residência/habitação unifamiliar (casa)	48	M	23:38:09
3	2021	Incêndio em residência/habitação unifamiliar (casa)	67	F	07:33:52
4	2022	Incêndio em residência/habitação unifamiliar (casa)	49	F	04:22:24
5	2022	Incêndio em residência/habitação unifamiliar (casa)	47	M	13:50:26
6	2022	Incêndio em residência/habitação unifamiliar (casa)	45	M	15:43:13
7	2022	Incêndio em residência/habitação unifamiliar (casa)	65	M	18:19:46
8	2021	Incêndio em edificação comercial	30	M	22:28:00

Fonte: Dados da pesquisa 2024.

Nos dados apresentados na Tabela 4, fica evidenciada a prevalência das mortes em decorrência de incêndios nas residências unifamiliares, as casas, representando cerca de 87,50% dos registros de vítimas fatais. O resultado está alinhado com os estudos de Menezes e Corrêa (2022), na Região Metropolitana de Recife – RMR, e de Doyle *et al.*, (2019), na Irlanda, os quais apontaram que 94% e 97,92% dos óbitos registrados em decorrência de incêndios em edificações aconteceram nas habitações unifamiliares, respectivamente.

Da mesma maneira, os resultados apontam que 75% das vítimas fatais eram do sexo masculino, assemelhando-se aos resultados obtidos por Doyle *et al.*, (2019) e Menezes e Corrêa (2022), 69,65% e 68,75%, respectivamente. 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). Além disso, outros fatores como alcoolismo foram identificados por Doyle *et al.*, (2019) em um número significativo das vítimas fatais em decorrência dos incêndios, sendo a maioria homens.

Em relação às idades das vítimas, Marshall *et al.* (1998) *apud* Xiong, Bruck & Ball (2015) concluíram 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. Essa vulnerabilidade de crianças e idosos pode ser explicada pela maior dificuldade de mobilidade destes grupos, o que dificultaria uma fuga rápida de situações de fogo sem controle. Neste estudo, não foi possível

confirmar a hipótese de Xiong, Bruck e Ball (2015) no período analisado em relação às crianças. Quanto aos idosos, foi observado que 37,5% das vítimas fatais pertenciam à faixa etária igual ou superior a 64 anos, o que confirma a hipótese dos autores.

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. Para o caso de Belo Horizonte, percebe-se que foram registrados 1.371 incêndios e 8 mortes, o que corresponde a 1 morte a cada 171 incêndios que tenham sido registrados pelo CBMMG, o que sugere um maior risco de morte em incêndios em edificações em Belo Horizonte.

Com o intuito de aprofundar a compreensão das circunstâncias em que pessoas são fatalmente vitimadas em incêndios urbanos, foram analisados os históricos relatados nos registros das ocorrências com vítimas fatais nos anos de 2021 e 2022. A Tabela 5 apresenta um resumo das informações consultadas nos registros e possibilita algumas análises.

Tabela 1 – Histórico detalhado das ocorrências com vítimas fatais

Ocorr.	Idade	Sexo	Horário	Bairro	Histórico
1	64	Masculino	02:58:56	Alto Vera Cruz	Incêndio em edificação residencial de três andares, corpo encontrado no cômodo incendiado (quarto, 1º andar) durante o rescaldo. Tratava-se do genitor do morador da residência.
2	48	Masculino	23:38:09	Jardim Guanabara	Incêndio em residência unifamiliar em um quarto, com a chegada das guarnições e iniciadas as buscas no interior da residência, a vítima foi localizada dentro de um banheiro do cômodo incendiado, com queimaduras e já em PCR.
3	67	Feminino	07:33:52	Imbaúbas	Incêndio em residência unifamiliar, as chamas foram combatidas por populares, nas ações de rescaldo foi encontrado um corpo carbonizado sobre o que aparentava ser uma possível cama.
4	49	Feminino	04:22:24	Jaqueline	Incêndio em residência (barracão em ocupação), com as chegadas das guarnições e controle das chamas, foi localizado um corpo carbonizado em um quarto.
5	47	Masculino	13:50:26	Ribeiro de Abreu	Incêndio em residência de dois andares, vítima encontrada já carbonizada na cama em um dos quartos, cômodo no qual o incêndio foi iniciado. Segundo familiares, a vítima possuía mobilidade reduzida.
6	45	Masculino	15:43:13	Pompeia	Incêndio em residência unifamiliar, as chamas foram combatidas por populares, nas ações de rescaldo as guarnições encontraram um corpo carbonizado sobre uma cama, no cômodo incendiado.
7	65	Masculino	18:19:46	Novo Glória	Incêndio em residência unifamiliar, após o combate às chamas foi localizada uma vítima carbonizada no cômodo incendiado (quarto), sobre uma possível cama.
8	30	Masculino	22:28:00	Centro	Incêndio em quarto de hotel, no centro de Belo Horizonte, com a chegada das guarnições e buscas no imóvel, a vítima foi localizada no interior do banheiro, com queimaduras e já em PCR.

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Através da leitura do Registro de Evento de Defesa Social – REDS de cada uma das ocorrências foi possível identificar o bairro e mais detalhes descritos no histórico informado no registro. Apesar de não existir no formulário do REDS campo específico para inserir o cômodo de origem do incêndio, pelos históricos informados foi possível identificar que em todas as situações os incêndios iniciaram-se em cômodos utilizados como dormitórios, os quartos, o que está alinhado com os estudos de Xiong, Bruck e Ball (2015), que indicaram que incêndios que se iniciam nos quartos têm maior probabilidade de causarem vítimas fatais.

Além disso, foi possível observar que, das oito vítimas fatais registradas, apenas em dois casos (Ocorrência 2 e 8) (25%) as guarnições do corpo de bombeiros conseguiram realizar ações de salvamento em incêndio e retirá-las do ambiente incendiado ainda na fase de combate às chamas, encontrando-as no banheiro, o que indica que as vítimas identificaram a situação de incêndio e buscaram abrigo nas áreas frias da residência. As ações de salvamento

em incêndio estão diretamente relacionadas ao tempo-resposta das guarnições empenhadas e depende de uma série de fatores como, por exemplo, a alocação de postos de bombeiros no território.

Estudo realizado por Xiong, Zhang e Liu (2022) aponta que a maioria das mortes e dos feridos em incêndios ocorre em virtude da demora no socorro e mobilidade reduzida das vítimas. De fato, as demais vítimas (Ocorrência 1, 3, 4, 5, 6 e 7) registradas no recorte temporal deste estudo já foram encontradas carbonizadas e dentro de quartos (75%), sendo que quatro delas (66,7%) foram encontradas sobre a cama (Ocorrência 3, 5, 6 e 7). A maneira como as vítimas carbonizadas foram encontradas pode indicar que tenham tido dificuldades no discernimento da situação de incêndio por possível abuso de álcool e outras drogas (Doyle *et al.*, 2019) ou dificuldade na evacuação do local por condições de mobilidade reduzida (Xiong, Zhang e Liu, 2022).

Em um dos casos (Ocorrência 5), familiares afirmaram que a vítima tinha uma condição de mobilidade reduzida, o que pode ter contribuído para que fosse vitimada no incêndio. Além disso, todas as vítimas já encontradas carbonizadas tinham 45 anos ou mais, o que está alinhado com estudo desenvolvido por Runefors, Jonsson e Bonander (2021), que afirma que o risco de pessoas idosas morrerem em incêndios é significativamente maior que o das pessoas jovens e isso é explicado, em grande parte, pela mobilidade reduzida associada aos idosos.

Embora tenha sido registrada uma vítima fatal em incêndio em edificação comercial (Ocorrência 8), após a consulta do histórico da ocorrência percebeu-se que a dinâmica do incêndio foi muito semelhante aos demais registros, pois também se tratava de incêndio iniciado em cômodos utilizados como dormitórios, os quartos. Importante pontuar que, mesmo se tratando de edificação comercial do tipo “Hotel” e atendendo à legislação de segurança contra incêndio e pânico vigente à época, as medidas de proteção previstas não foram suficientes para evitar que o hóspede fosse vitimado no incêndio. O que pode ser explicado pelo fato de as medidas preventivas serem pensadas e projetadas para as áreas comuns, dificilmente abrangendo o interior de quartos e apartamentos.

#### **4.9 Análise temporal dos incêndios com vítimas em Belo Horizonte**

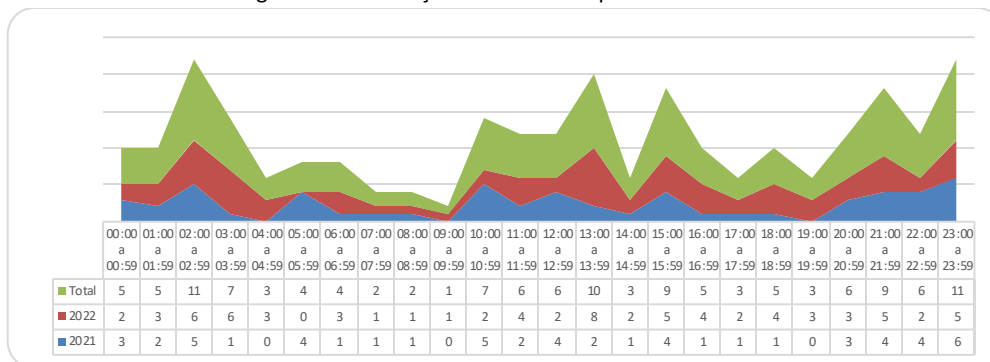
De acordo com Xiong, Zhang e Liu (2022), os incêndios ocorrem em uma escala espacial e temporal específica, com características espaciais e temporais marcantes. Para investigar a existência de padrões ou tendências relacionadas à distribuição dos incêndios com mortos e feridos ao longo do tempo, os dados foram organizados com base no horário do registro, dia da semana e mês do ano.

##### **4.9.1 Distribuição dos incêndios ao longo do dia**

O estudo de caracterização dos incêndios buscou identificar padrões temporais nas ocorrências de incêndio com vítimas em Belo Horizonte. Para avaliar horários com maior incidência de incêndios em edificações, foi realizada a distribuição dos registros de acordo com o horário registrado como “hora do fato”, correspondente ao momento em que o incêndio se

iniciou ou quando alguém tomou conhecimento deste e realizou o acionamento do CBMMG via tridígito193.

Figura 6 - Distribuição dos incêndios por horário do dia



Fonte: Dados de pesquisa 2024.

Os dados apresentados na Figura 5 demonstram a distribuição das ocorrências de incêndios com vítimas em Belo Horizonte de acordo com o horário registrado como “hora do fato”. 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 61 incêndios iniciados entre 21h00 e 06h00, o que corresponde a 45,9% dos eventos, 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, Zhang e Liu (2022) apontaram 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 54% dos incêndios aconteceram no período das 10h00 às 22h00, assim como no estudo citado.

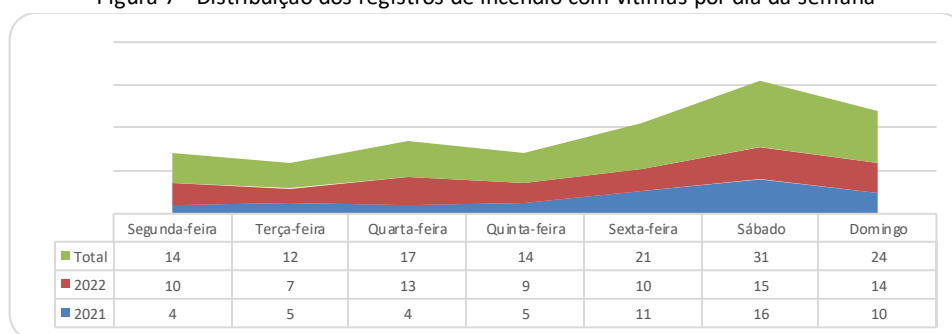
Quando analisado o período diurno, considerado entre 06h00 e 18h00, observou-se que 43,6% dos incêndios com mortos ou feridos analisados por este estudo ocorreram durante o dia. De acordo com Clare, Jennings e Garis (2018), se o incêndio ocorre no período diurno, a probabilidade de se propagar para outros cômodos cai 64% e as perdas materiais em decorrência do incêndio caem 41%.

De acordo com Xiong, Zhang e Liu (2022), os incêndios que ocorrem entre 22h00 e 04h00 causam mais danos econômicos e mortos/feridos, o que pode ser explicado pela identificação tardia do início do incêndio, levando à ocorrência de incêndios severos. Uma medida eficaz para reduzir o risco de pessoas serem feridas ou mortas em incêndios residenciais poderia ser a presença de detectores de fumaça nos cômodos, pois o equipamento reduz em 71% a probabilidade de um incêndio residencial se propagar para outros cômodos, segundo estudo realizado por Clare, Jennings e Garis (2018).

#### 4.9.2 Distribuição dos Incêndios ao longo da semana

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 31 incêndios, o que representa 23,31% da amostra, como apresentado na Figura 6.

Figura 7 - Distribuição dos registros de incêndio com vítimas por dia da semana



Fonte: Dados de pesquisa 2024.

Quando são comparados os registros de final de semana (sábado e domingo) e dias de semana (demais dias), percebe-se que apenas dois dias correspondem a 40% das ocorrências. Essa discrepância pode ser explicada pela maior probabilidade de as pessoas estarem em suas residências e por isso acabarem se ferindo nos incêndios, sendo esta uma hipótese preliminar.

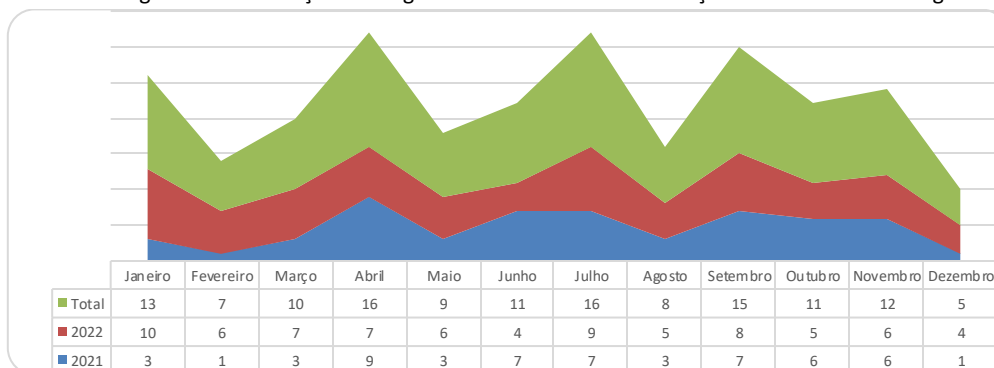
Outra hipótese também pode ser a tendência do consumo de álcool e outras drogas ser maior no final de semana e este ser um fator que aumenta o risco de as pessoas serem feridas ou mortas em incêndios, como apontado por Doyle *et al.* (2019).

#### 4.9.3 Distribuição dos incêndios ao longo do ano

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 abril, julho e setembro. Juntos, os meses indicados correspondem a mais de um terço dos incêndios registrados, cerca de 35,3% (47). Por outro lado, os meses de fevereiro, agosto e dezembro juntos correspondem a 15,03% (20). Algumas hipóteses podem ajudar a interpretar os resultados, como o fato de fevereiro ser o mês com menos dias do ano, porém percebe-se a necessidade de estudos mais aprofundados sobre as causas dos incêndios, para então compreender essa aparente sazonalidade.



Figura 8 - Distribuição dos registros de incêndio em edificações com vítimas ao longo do ano



Fonte: Dados de pesquisa 2024.

#### 4.10 Distribuição espacial das vítimas fatais

Analisando ainda as ocorrências de incêndios com vítimas fatais na cidade de Belo Horizonte, é possível relacionar o planejamento urbano com as ocorrências estudadas. Dentre aquelas que tiveram como resultado a morte de pessoas em situação de incêndio, todas as ocorrências em edificações residenciais ocorreram na parte não planejada da cidade de Belo Horizonte, isto é, fora da Avenida do Contorno, como apresentado na Figura 8.

Isso pode ser relacionado ao crescimento urbano desordenado experimentado por Belo Horizonte ao longo do século XX, quando as áreas planejadas não supriam mais a demanda habitacional, o que levou à ocupação de extensas áreas de riscos e locais impróprios para habitação (Brito e Souza, 2005), o que levou ao surgimento de vilas e favelização de áreas aglomeradas, trazendo consigo como marca evidente destes locais as residências precárias e subnormais.

Nas ocorrências analisadas neste estudo, nota-se que alguns dos bairros que registraram mortes em incêndios estão localizados em áreas marginalizadas e uma das mortes ocorreu em uma zona de ocupação clandestina (Ocorrência 4). Pelo histórico descrito no REDS, as guarnições tiveram dificuldades de localizar o local da ocorrência em virtude da falta de identificação de ruas e numeração de imóveis e, ainda, não foi possível o acesso do caminhão de combate a incêndios, sendo necessário debelar as chamas com o uso de baldes de água e mangueiras residenciais.

É importante pontuar que a falta de infraestrutura urbana para o combate aos incêndios prejudica a qualidade do atendimento e expõe os bombeiros a condições inseguras de trabalho. Além disso, eleva o risco de pessoas serem feridas ou mortas nos incêndios, pois prejudica o tempo-resposta das equipes de socorro e impacta de modo severo o desenvolvimento do incêndio. Clare, Jennings e Garis (2018) estimam, por exemplo, que para cada 1 minuto de acréscimo do tempo resposta, aumentam em 17% as chances de o incêndio se propagar para outros cômodos.

Pela Figura 8 é possível considerar a distribuição de portas de atendimento do CBMMG na cidade de Belo Horizonte. Observa-se que aparentemente algumas áreas estão mais vulneráveis, como as regionais Norte, Nordeste e Noroeste. Porém, faz-se necessário ressaltar que Belo Horizonte é cercada por diversos outros municípios que compõem a Região

Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH e que as regionais que não têm frações instaladas do CBMMG também são recobertas por frações dos municípios vizinhos, como Contagem, Sabará e Santa Luzia, por exemplo.

Estudo de Xiong, Zhang e Liu (2022) sugerem que deve ser realizado estudo aprofundado para melhor alocação dos serviços de emergência contra incêndios, uma vez que a maioria das mortes e dos feridos ocorrem em virtude da demora no socorro e mobilidade reduzida das vítimas. Além disso, Clare, Jennings e Garis (2018) indicam que o tempo resposta das equipes de emergência impacta de modo severo as perdas materiais associadas aos incêndios e estimam que para cada 1 minuto de acréscimo do tempo resposta, aumentam em 18% os danos materiais resultantes dos incêndios.

Figura 9 - Mapa da cidade de Belo Horizonte com a localização dos quartéis do CBMMG e locais de ocorrência de incêndio com vítimas fatais



Fonte: Dados de pesquisa 2024.

## 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, nos anos de 2021 e 2022.

No período analisado foram identificadas 1.371 ocorrências de incêndios em edificações na cidade de Belo Horizonte, sendo que cerca de 62,14% (852) aconteceram em edificações destinadas à habitação, sejam elas unifamiliares ou multifamiliares. Dos incêndios

registrados pelo CBMMG, em 133 deles foram identificadas vítimas mortas e feridas, totalizando 166 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 89,47% (119) dos eventos, seguido pelos incêndios em edificações comerciais com 6,76% (9) dos registros de vítimas.

Os registros de ocorrência do CBMMG ainda não têm campo próprio para inserção de cômodo de origem e dinâmica de propagação do incêndio nas edificações, inviabilizando análises estatísticas mais aprofundadas. No entanto, em relação às mortes registradas, foi feita a leitura do histórico detalhado das ocorrências e verificado que todos os incêndios que tiveram como resultado vítimas fatais iniciaram-se em cômodos utilizados como dormitórios, os quartos. Em relação à dinâmica de propagação das chamas e materiais queimados, ainda é incipiente no CBMMG o serviço de perícia técnica dos incêndios, sendo importante aprofundar os estudos nesta área do conhecimento.

Quando são analisados os registros de incêndios ao longo do tempo, percebe-se que os meses de abril, julho e setembro correspondem a 35,3% (47), enquanto fevereiro, agosto e dezembro correspondem a 15,03% (20). Ao longo da semana, observa-se uma tendência de crescimento nos registros de incêndios à medida que se aproximam os dias de final de semana (sábado e domingo), que juntos correspondem a 40% dos registros. A distribuição do registro de incêndios ao longo do dia indica horários com picos de registro, como por exemplo, de 02 às 03h e de 23 às 00h. É observada também uma concentração dos incêndios com vítimas no período de 21 e 06h, o que corresponde a 45,9% (61) dos eventos.

Ao comparar a base de dados fornecida pelo CBMMG com dados disponíveis no sistema DATASUS do Ministério da Saúde (2024), é possível confirmar a hipótese de subnotificação dos casos já apontados por Ghassempour *et al.* (2023), que indicaram que, na Austrália, apenas 27% das pessoas hospitalizadas devido a incêndios em edificações residenciais receberam atendimento do serviço de combate a incêndio local. No caso de Belo Horizonte, considerando que todos os feridos registrados pelo CBMMG foram atendidos pela rede hospitalar, somente 33% das vítimas de incêndio teriam sido atendidas pelo corpo de bombeiros.

Além disso, quando somados os óbitos registrados pelo CBMMG e pelo DATASUS, percebe-se que são 22 registros no período de análise, resultando em uma taxa de 4,78 mortes por milhão de habitantes a cada ano em decorrência de incêndio em Belo Horizonte. Comparando o resultado de Belo Horizonte com a taxa de mortes por milhão de habitantes de Minas Gerais, indicada por Corrêa (2024) como sendo aproximadamente 4,19, percebe-se que o risco de pessoas serem vítimas de incêndios é ligeiramente maior na capital do estado do que nas cidades do interior.

Em relação às vítimas de incêndio, feridas ou mortas, registradas pelo CBMMG, verificou-se que 53% dos casos eram do sexo masculino. Em relação às faixas etárias, foi observado que os adultos de 20 a 60 anos correspondem a 72,89% (121) dos casos registrados no período avaliado, enquanto os idosos acima de 60 anos representam 24,09% (40) e as crianças até 10 anos apenas 0,6% (1).

Ao analisar as ocorrências com vítima fatais em incêndios, foi verificado que 87,5% (7) dos casos foi registrado fora da área planejada da cidade de Belo Horizonte, isto é, fora do perímetro da Avenida do Contorno, o que sugere que a falta de planejamento urbano pode elevar o risco de pessoas morrerem em incêndios. Além disso, nos históricos detalhados percebe-se a vulnerabilidade social presente, como por exemplo, incêndios em barracão em área de ocupação.

Ao analisar a localização geográfica das ocorrências com vítimas fatais e a localização de postos de bombeiros, percebe-se que aparentemente algumas áreas estão mais vulneráveis, como as regionais Norte, Nordeste e Noroeste da cidade de Belo Horizonte, ficando evidente a necessidade de estudos mais aprofundados para realocação de portas de atendimento e viaturas, uma vez que nem todos os locais possuem viaturas adequadas para combate a incêndios urbanos.

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 (Jonsson *et al.*, 2022). 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.

Finalmente estudos que possam analisar o problema dos incêndios na cidade de Belo Horizonte, com foco na pormenorização das regiões e mesmo bairros, como feito por Bernardes e Gonçalves (2020) ao estudar processos participativos na cidade, são compreendidos como passos importantes no debate da problemática.

## 6 REFERÊNCIAS

- AHRENS, M. **Home Fire Victimsby AgeandGender**. National Fire ProtectionAssociation - NFPA (2021). NFPA Research. December 2021. Disponível em: Home Fire Victimsby AgeandGender (nfpa.org)
- BERNARDES, Brenda Melo; GONÇALVES, Raquel Garcia. As propostas institucionalizadas e os processos participativos relacionados com o Bairro Lagoinha, em Belo Horizonte/MG. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, [S. l.], v. 8, n. 60, p. 137–153, 2020. DOI: [10.17271/2318847286020202425](https://doi.org/10.17271/2318847286020202425).
- BISPO, R., MARQUES, F.J., PENHA, A. *et al.* **A decade of urban fires**: Portuguese events between 2013 and 2022. *Sci Data* 10, 569 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02476-6>
- BRITO, F.; SOUZA, J. **Expansão urbana nas grandes metrópoles**: o significado das migrações intrametropolitanas e da mobilidade pendular na reprodução da pobreza. *SÃO PAULO EM PERSPECTIVA*, v. 19, n. 4, p. 48-63, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0102-88392005000400003>
- CINDS CBMMG. **Painel Bombeiros em Números**, 2024. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMjE2YmU4ZDMtM2MzYi00ZDM3LTk2ODMtOTdkMzhmYTQ3YWJiliwidCI6Ijk4NTgxNWZzLWl3NDMtNGZhNC1hODMwLTZkODJhOTk1Y2FhZiJ9>
- CLARE, J., JENNINGS, C., GARIS, L. **Smoke alarm response time**: Examining the relationship between working smoke alarms, fire service response times and fire outcomes. University of the Fraser Valley, 2018.
- CORRÊA, C. **Incêndios no brasil**: mapeamento e letalidade. *Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, Uberlândia, v. 20, p. e2007, 2024. DOI: 10.14393/Hygeia2068688. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/68688>.
- 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, Center of Fire Statistics (InternationalAssociationof Fire andRescue Services). **World Fire Statistics**, Report nº 28, 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)
- DOYLE, Anne; LYONS, Suzi; LYNN, Ena. **Profile off ire fatalities in Ireland usingcoronial data**. *Fire SafetyJournal* 110 (2019) 102892. <https://doi-org/10.1016/j.firesaf.2019.102892>
- FERNANDES, P. C. A. **A fundação de Belo Horizonte**: ordem, progresso e higiene, mas não para todos. *Caderno Metrópoles*, São Paulo, v. 23, n. 52, pp. 1061-1084, set/dez 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2021-5210.e>
- GHASSEMPOUR N, Kathy Tannous W, Agho KE, Avsar G, Harvey LA. **Factors associatedwithresidentialfire-relatedhospitalisationsand deaths**: A 10-year population-basedstudy. *Burns*. Feb 22:S0305-4179(23)00032-3. Epubaheadof print., 2023 PMID: 36872101. <http://doi.org/10.1016/j.burns.2023.02.012>
- HU, J.; SHU, X.; XIE, S.; TANG, S.; J.; DENG, B. **Socioeconomicdeterminantsofurbanfirerisk**: A city-wideanalysis of 283 Chinese citiesfrom 2013 to 2016. *Fire SafetyJournal* 110 (2019) 102890. <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2019.102890>
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico - 2022. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: [www.cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/belo-horizonte](http://www.cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/belo-horizonte)
- JENNINGS, C. R. **Social andeconomiccharacteristics as determinantsofresidentialfirerisk in urbanneighborhoods**: A review oftheliterature, *Fire SafetyJournal*, ISSN 0379-7112, Volume 62, Part A, Pages 13-19, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2013.07.002>
- JONSSON, A; RUNEFORS, M; GUSTAVSSON, *et al.* **Residentialfire fatality typologies in Sweden**: Resultsafter 20 yearsof high-quality data. *JournalofSafetyResearch* 82, p.68–84, 2022.



- KUMAR, V., JANA, A., 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>
- LIMA, M. C.; NETO, M. J. B. (2017). **Duas catástrofes históricas**: o Grande Incêndio de Londres e o Terramoto de Lisboa de 1755 - efeitos no Patrimônio Artístico e atitudes de recuperação. *Conservar Patrimônio* 25, p. 37-41.9 <https://doi.org/10.14568/cp2016047> Acesso em 14 de outubro de 2023.
- MARCONI, MA; LAKATOS, EM. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2015.
- MASTROPIERI, K. **A Brief History Of Chicago's Great Fire Of 1871**. 2016. <https://theculturetrip.com/north-america/usa/illinois/articles/a-brief-history-of-chicagos-great-fire-of-1871/>
- MENEZES, R., CORRÊA, C. **‘Entre mortos e Feridos’**: mapeamento, caracterização e análise dos incêndios com vítimas na região metropolitana do Recife. *Open Science Research VI - Vol 6 – Págs 1493 – 1508*, 2022. DOI <https://doi.org/10.37885/220910029>
- MINAS GERAIS. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. **Plano de Comando 2015 - 2026**. 5ª Edição. Belo Horizonte: Comando Geral, 2023.
- \_\_\_\_\_. 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>>, 2023.
- \_\_\_\_\_. Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. **Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais - Cem anos de história e reflexão 1911 - 2011**. Organizado por Wagner Augusto Soares de Aquino e Marina Mateus Marçal. Belo Horizonte: Rona Editora, 2013.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. Tabnet. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. <https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/morbidade-hospitalar-do-sus-sih-sus/>
- PBH – Prefeitura de Belo Horizonte. **Vilas e Favelas**. Companhia Urbanizadora e de Habitação de Belo Horizonte – Urbel. 2021. Disponível em: Vilas e Favelas | Prefeitura de Belo Horizonte ([pbh.gov.br](http://pbh.gov.br)).
- PRIMO, V., RODRIGUES, J. **Caracterização do Risco de Incêndio Urbano no Porto**. 3as Jornadas de Segurança aos Incêndios Urbanos, Coimbra, 2013.
- RUNEFORS, M; JONSSON, A; BONANDER, C. **Factors contributing to survival and evacuation in residential fires involving older adults in Sweden**. *Fire Safety Journal* 122 -103354, 2021.
- SANTOS, Fabio Silva; GALLO, Douglas. A experiência brasileira na construção de Índices de Qualidade de Vida Urbana: planejamento e gestão urbana. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, [S. l.]*, v. 6, n. 40, 2018. DOI: [10.17271/2318847264020181815](https://doi.org/10.17271/2318847264020181815).
- SANTOS, M.P. **Uso de detectores de incêndio para redução de mortes ocasionadas por incêndios em residências unifamiliares**. *Revista FLAMMAE*, Recife, v. 2, n. 3, p. 262-264, 2016.
- SIMÃO, K. M. C.; GONÇALVES, R. G. **Os espaços públicos do planejamento progressista da cidade de Belo Horizonte**: lugares de exclusão e de disciplina. 4º Congresso Interdisciplinar de Iniciação Científica e Extensão Universitária. Centro Universitário Metodista, 2019.
- XIONG, L; BRUCK, B.; BALL, M. **Comparative investigation of ‘survival’ and fatality factors in accidental residential fires**. *Fire Safety Journal*, V. 73, 2015, p.37-47, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2015.02.003>
- XIONG Y, ZHANG C, QI H and LIU X. **Characteristics and Situation of Fire in China From 1999 to 2019: A Statistical Investigation**. *Front. Environ. Sci.* 10:945171, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.945171>



---

## DECLARAÇÕES

---

### CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

Ao descrever a participação de cada autor no manuscrito, utilize os seguintes critérios:

- **Concepção e Design do Estudo:** Jaqueline dos Santos.
- **Curadoria de Dados:** Cristiano Corrêa
- **Análise Formal:** Jaqueline dos Santos
- **Aquisição de Financiamento:** Não houve
- **Investigação:** Jaqueline dos Santos
- **Metodologia:** Jaqueline dos Santos e Cristiano Corrêa
- **Redação - Rascunho Inicial:** Jaqueline dos Santos
- **Redação - Revisão Crítica:** Cristiano Corrêa
- **Revisão e Edição Final:** Jaqueline dos Santos e Cristiano Corrêa
- **Supervisão:** Cristiano Corrêa

---

### DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Eu/Nós, Jaqueline dos Santos e Cristiano Corrêa, declaramos que o manuscrito intitulado "Incêndios com mortos e feridos em Belo Horizonte: caracterização e análise":

1. **Vínculos Financeiros:** Nenhuma instituição ou entidade financiadora esteve envolvida no desenvolvimento deste estudo.
  2. **Relações Profissionais:** Nenhuma relação profissional relevante ao conteúdo deste manuscrito foi estabelecida.
  3. **Conflitos Pessoais:** Nenhum conflito pessoal relacionado ao conteúdo foi identificado.
-