

Incêndios de Origem Elétrica em Estabelecimentos Comerciais no Brasil: Análise das Causas, Perfis e Estratégias de Prevenção.

Electrical Fires in Commercial Buildings in Brazil: Analysis of Causes, Profiles and Prevention Strategies.

¹Diego dos Santos Lemes, ²Felipe Proença de Albuquerque, ³Danilo Ferreira de Souza

¹Engenheiro Eletricista – IFSUL-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (diegosantoslemes@gmail.com.br)

²Doutor em Engenharia Elétrica – USP, Professor do Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Mato Grosso (felipeproenca81@gmail.com)

³Doutor em Energia – Universidade Federal de Mato Grosso Universidade Federal de Mato Grosso (danilo.souza@ufmt.br)

RESUMO: Os incêndios de origem elétrica constituem um risco crescente à segurança no setor comercial no Brasil. Somente em 2023 foram registradas 2.635 ocorrências, das quais 93 resultaram em vítimas fatais. Diante desse cenário, o presente artigo propõe uma análise dos incêndios elétricos em áreas comerciais no período de 2014 a 2024, com base em dados extraídos de relatos e reportagens disponíveis na internet. O estudo concentra-se exclusivamente em eventos decorrentes de curto-circuitos, sobrecargas e falhas em equipamentos elétricos. São consideradas variáveis como localização geográfica (município e região), perfil das vítimas (faixa etária, sexo e ocupação) e circunstâncias do acidente. O objetivo é identificar padrões recorrentes que possam subsidiar estratégias preventivas eficazes para a mitigação desses incêndios. Além disso, busca-se caracterizar os principais fatores contribuintes e os perfis mais vulneráveis, de modo a fundamentar a formulação de políticas públicas e o desenvolvimento de campanhas educativas direcionadas. Com essa abordagem, espera-se fornecer subsídios para o fortalecimento da segurança elétrica em estabelecimentos comerciais e a implementação de medidas que reduzam os riscos associados.

Palavras Chave: Incêndios de origem elétrica, Estabelecimentos comerciais, Curto-circuito, sobrecarga, Prevenção de acidentes elétricos, Segurança em instalações elétricas.

ABSTRACT: Electrical fires are an increasingly significant safety risk in the commercial sector in Brazil, with 2,635 incidents recorded in 2023, 93 of which resulted in fatalities. In this context, this article proposes an analysis of electrical fires in commercial areas in Brazil between 2014 and 2024, based on data extracted from reports and articles available on the internet. This research focuses exclusively on electrical fires in commercial environments, resulting from short-circuits, overloads and faults in electrical equipment. Variables such as geographical location (municipality and region), victim profile (age group, gender and occupation) and the circumstances of the accident will be analyzed. The aim is to identify recurring patterns that can be used to formulate effective preventive strategies to mitigate electrical fires in commercial establishments. The study seeks to analyze the main contributing factors and the most vulnerable profiles, with the aim of supporting the formulation of public policies and the development of more targeted and effective educational campaigns. Based on this data, the study has the potential to help formulate public policies aimed at preventing electrical fires and to implement educational campaigns aimed at safety in the commercial sector. A comprehensive approach was adopted, taking into account regional and socio-economic variables in the Brazilian context, with the aim of supporting the implementation of effective strategies for mitigating risks and strengthening electrical safety in professional environments.

Keywords: Electrical-origin fires. Commercial establishments. Short-circuit. Overload. Electrical accident prevention. Electrical installation safety.

1. INTRODUÇÃO

A energia elétrica, atualmente, constitui um recurso essencial para o funcionamento da sociedade, sendo amplamente associada à melhoria da qualidade de vida. No entanto, embora esteja integrada às práticas cotidianas da população, seu fornecimento nem sempre ocorre de forma estruturada e segura para todos os indivíduos (MENDONÇA et al., 2019).

A realização de estudos estatísticos nas áreas atingidas por incêndios é fundamental para subsidiar a formulação de políticas públicas, o aperfeiçoamento dos sistemas de segurança e a diminuição do número de ocorrências. De modo que, esses levantamentos permitem identificar

vulnerabilidades, falhas e deficiências presentes no ambiente, contribuindo para a adoção de medidas preventivas mais eficazes (BARRETO; SALES; BARRETO, 2020). Apesar da existência de informações adequadas sobre a segurança em instalações elétricas, em diversos países ainda não há a prática sistemática de coleta de dados referentes a acidentes de origem elétrica. Essa ausência de registros compromete a elaboração de políticas públicas eficientes voltadas à mitigação de riscos e à prevenção de acidentes e lesões relacionados à eletricidade (MARTINHO; SANTOS; DE SOUZA, 2022).

Nos últimos anos, os incêndios de origem elétrica tornaram-se cada vez mais comuns na China, com a ocorrência frequente de acidentes de grandes proporções e elevada gravidade. De acordo com dados estatísticos recentes, entre janeiro e agosto de 2024, foram registrados aproximadamente 660 mil incêndios no país, resultando em 1.324 óbitos, 1.760 feridos e perdas materiais diretas estimadas em cerca de 680 milhões de dólares americanos. Dentre esses, aproximadamente 208 mil eventos tiveram como causa falhas elétricas, representando um crescimento de 14,4% em comparação ao mesmo período do ano anterior. Esses incêndios de natureza elétrica corresponderam a 31,4% do total, consolidando-se como a principal causa dos sinistros registrados (TAYLOR; FIELDING; O'BOYLE, 2024).

Com base em um levantamento histórico documentado, foram registradas 327 ocorrências de incêndios de origem elétrica em edifícios comerciais residenciais no município de Shenzhen, China, entre 2014 e 2018, resultando em 7 óbitos, 2 feridos e perdas econômicas de aproximadamente US\$ 523.000. Destaque para o curto-círcuito, que foi a principal causa de falha nos circuitos elétricos de alimentação (LI et al., 2021).

Entre 2017 e 2022, uma análise conduzida na República da Coreia identificou que, em média, 27,4% dos incêndios tiveram origem elétrica em instalações residenciais. As principais causas foram associadas a falhas em fios e cabos elétricos, seguidas pelo mau funcionamento de aparelhos eletrodomésticos (OVERVIEW et al., 2023). De forma semelhante, no Brasil, a análise da série histórica entre 2013 e 2024 evidencia um aumento expressivo nos incêndios relacionados a sobrecarga elétrica e curto-círcuito. Em 2013, registraram-se 200 ocorrências, enquanto em 2024 esse número alcançou 1.186, totalizando 7.392 casos de origem elétrica ao longo do período analisado (ABRACOPEL, 2025). Com o objetivo de compreender as causas estruturais dos incêndios em ambientes urbanos comerciais, o estudo realizou a análise de 91 casos representativos de incêndios desde perdas humanas até grandes prejuízos materiais, ocorridos entre os anos de 2002 e 2022 na China. A abordagem empírica empregada contribuiu decisivamente para a identificação de causas críticas, destacando-se as falhas em equipamentos elétricos e, principalmente, o curto-círcito — este último exercendo forte influência sobre outros elementos do sistema de risco, situando-se na base da cadeia causal e configurando-se como agente primário na deflagração de eventos subsequentes (QIN et al., 2024).

A literatura técnica internacional reconhece que os incêndios de origem elétrica representam parcela significativa dos incêndios estruturais, com estimativas que apontam para cerca de 16% a 29% do total de incêndios em edificações nos Estados Unidos no início dos anos 2000, conforme análise de dados do NFIRS (*National Fire Incident Reporting System*) /NFPA (*National Fire Protection Association*). Tais ocorrências são atribuídas a curtos-circuitos, sobrecargas e, sobretudo, a conexões inadequadas, evidenciando a necessidade de aprofundamento científico na área de edificações comerciais — caracterizadas por elevada densidade de circuitos e equipamentos em operação contínua (BABRAUSKAS, 2008).

Diante do exposto, este estudo procura investigar a caracterização dos incêndios de origem elétrica em estabelecimentos comerciais no Brasil, abrangendo sua quantidade, principais causas, distribuição geográfica e os segmentos mais afetados do setor comercial. Também busca analisar as fatalidades associadas e os impactos humanos decorrentes. O esclarecimento desses aspectos tem como propósito fornecer subsídios para o aprimoramento

das políticas públicas de prevenção, o fortalecimento da cultura de segurança e a aplicação mais eficaz das normas técnicas no ambiente comercial brasileiro.

2. MATERIAIS E MÉTODO

As etapas que compõem esta pesquisa estão representadas no fluxograma metodológico apresentado na Figura 1, no qual o estudo foi sistematicamente segmentado. Conforme o procedimento metodológico adotado, a etapa inicial consistiu no cadastramento de três palavras-chave no serviço Google® Alertas: incêndio, curto-círcuito e sobrecarga elétrica, selecionadas com o propósito de orientar a coleta de informações relevantes à investigação. A Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade (ABRACOPEL) recebe diariamente um volume superior a 30 e-mails contendo notificações associadas às palavras-chave previamente cadastradas no sistema de alertas do Google. Entretanto, aproximadamente 70% dessas mensagens são descartadas em razão de fatores como duplicidade de alertas, irrelevância do conteúdo em relação a acidentes elétricos e ausência de informações pertinentes sobre ocorrências de sinistros envolvendo eletricidade.

Assim, a segunda etapa da pesquisa, conforme representada na Figura 1, consiste na análise e seleção dos e-mails recebidos, realizada por especialistas da ABRACOPEL, com o propósito de excluir notificações que não possuam pertinência para a investigação em questão.

A terceira etapa da pesquisa consistiu no registro sistemático das informações em um banco de dados. Nesse processo, notícias provenientes de distintos veículos de comunicação frequentemente se complementavam, possibilitando a consolidação de dados referentes a um mesmo incêndio, seja ele decorrente de curto-círcito ou sobrecarga. As informações registradas contemplaram a cidade, o estado, a data do acidente, o sexo da vítima, a natureza do acidente (classificada em incêndio por curto-círcito elétrico ou por sobrecarga elétrica), o local do acidente e a profissão da vítima.

Figura 1 – Fluxograma da metodologia de coleta, processamento e análise de dados.



Fonte: Autor.

Conforme representado na Figura 1, a quarta etapa da pesquisa consistiu no processamento e na análise dos dados coletados, bem como na verificação da integridade e

veracidade das informações junto a órgãos governamentais e outras instituições relevantes. A quinta etapa do estudo envolveu a identificação das metodologias mais adequadas para a visualização dos dados, de modo a viabilizar uma análise crítica fundamentada e a destacar aspectos essenciais para investigações futuras. Por fim, a sexta etapa compreendeu a sistematização dos achados da pesquisa e sua estruturação no formato de artigo científico.

Para a delimitação metodológica adotada, nem todas as ocorrências de incêndio foram enquadradas no conceito ampliado de comércio, considerou-se necessário explicitar os critérios excludentes, de modo a garantir a precisão e a coerência da análise. Assim, diversas categorias de edificações e espaços foram excluídas da classificação comercial, por não apresentarem correspondência funcional com os parâmetros adotados neste estudo.

As residências não foram incluídas por se tratarem de unidades habitacionais destinadas exclusivamente à moradia, onde a lógica de ocupação e de uso da infraestrutura elétrica se estrutura de maneira privada e familiar, sem relação com práticas de atendimento ao público, prestação de serviços ou atividade econômica voltada à circulação de clientes. O risco elétrico, ainda que presente, assume configuração distinta da observada em empreendimentos de natureza comercial.

No caso das indústrias, a exclusão baseou-se na natureza produtiva das operações desenvolvidas nesses ambientes, voltadas à transformação de insumos em produtos acabados, geralmente com acesso restrito ao público externo. As instalações industriais são regidas por critérios técnicos específicos, com sistemas de fornecimento e consumo de energia elétrica dimensionados para atender a cargas de alta potência, porém dissociados da lógica de serviços diretos à população. Tal distinção técnico-funcional justificou sua não inclusão.

Praças públicas, por sua vez, não configuraram categoria comercial por consistirem em espaços abertos de uso coletivo, geridos pelo poder público, sem desenvolvimento sistemático de atividades econômicas ou prestação de serviços regulares. Ainda que contenham estruturas elétricas, como iluminação pública, quiosques ou eventos ocasionais, tais elementos não caracterizam uma funcionalidade comercial contínua, impossibilitando sua inserção na abordagem proposta.

Conventos e instituições religiosas de uso restrito também foram excluídos por não apresentarem características típicas de atendimento ao público em larga escala ou circulação constante de usuários externos. Tais ambientes se configuram como espaços institucionais de uso interno, onde a atividade principal está ligada à vida comunitária e à prática religiosa em contexto fechado, sem desenvolvimento de atividades com fins econômicos ou prestação de serviços diretos à população.

Adicionalmente, foram deixados de fora outros estabelecimentos não comerciais, definidos como aqueles cuja natureza não pressupõe oferta regular de serviços, comercialização de produtos, nem interação direta com consumidores ou usuários em fluxo significativo. Essa categoria abrange espaços como depósitos isolados, sedes administrativas desativadas, propriedades rurais desocupadas e outros locais cuja funcionalidade não atende aos critérios operacionais do conceito ampliado de comércio.

Dessa forma, buscou-se delimitar com rigor analítico o universo de estudo, focando exclusivamente nas categorias cujas características operacionais, técnicas e funcionais permitiram inferências consistentes sobre os riscos de incêndios relacionados a instalações elétricas e ao perfil de ocupação típico de ambientes comerciais.

3. RESULTADOS/ DISCUSSÕES

De acordo com a Figura 2, observou-se um crescimento expressivo no número de incêndios de origem elétrica atribuídos a sobrecarga e curto-circuito, evidenciando uma tendência de aumento dos casos ao longo do tempo. Verificou-se que os valores

correspondentes às vítimas feridas nesses incêndios (curva azul) acompanharam, de maneira geral, a evolução do número de ocorrências. Embora a Figura 2 mostre uma oscilação em relação à quantidade total de incêndios (linha verde), pode-se verificar a tendência de comportamento dessa grandeza por meio de uma linha de tendência ajustada pelo método dos mínimos quadrados, ou seja, ajustando uma função conforme (1):

$$\hat{y} = ax + b \quad (1)$$

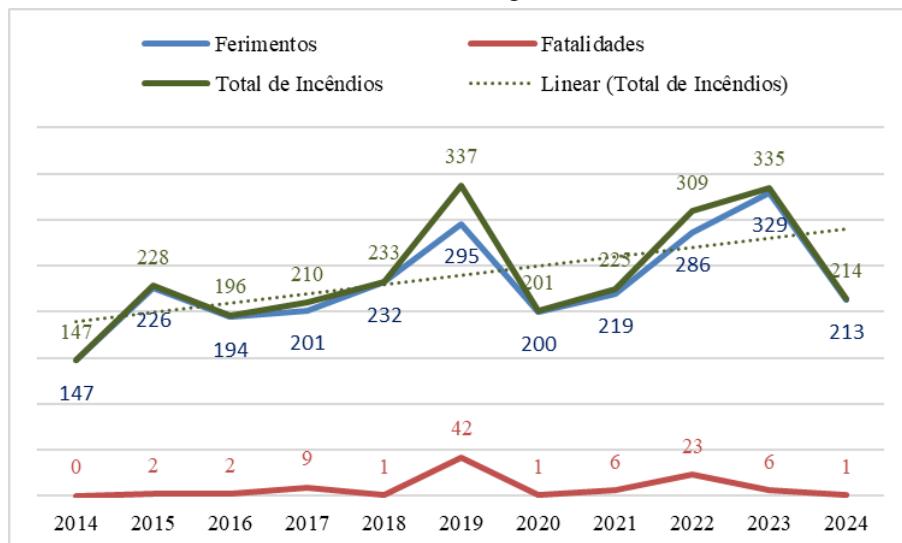
onde \hat{y} representa o valor estimado para o total de incêndios no ano x , a é o coeficiente angular (indicando a variação média anual) e b o coeficiente linear (intercepto da reta).

Com base nos dados do período de 2014 a 2024, obteve-se (2):

$$\hat{y} = 6,59x - 12987,72 \quad (2)$$

Essa expressão indica uma tendência de crescimento moderado, com um acréscimo médio de aproximadamente 6,59 ocorrências por ano, apesar das variações pontuais. O ajuste linear evidencia que, mesmo com oscilações significativas, como o pico de 337 incêndios em 2019 e a queda para 201 em 2020, a progressão geral sugere aumento no número de casos ao longo do tempo.

Figura 2 – Incidências anuais de incêndios comerciais de origem elétrica entre os anos de 2014 e 2024.



Fonte: Autor.

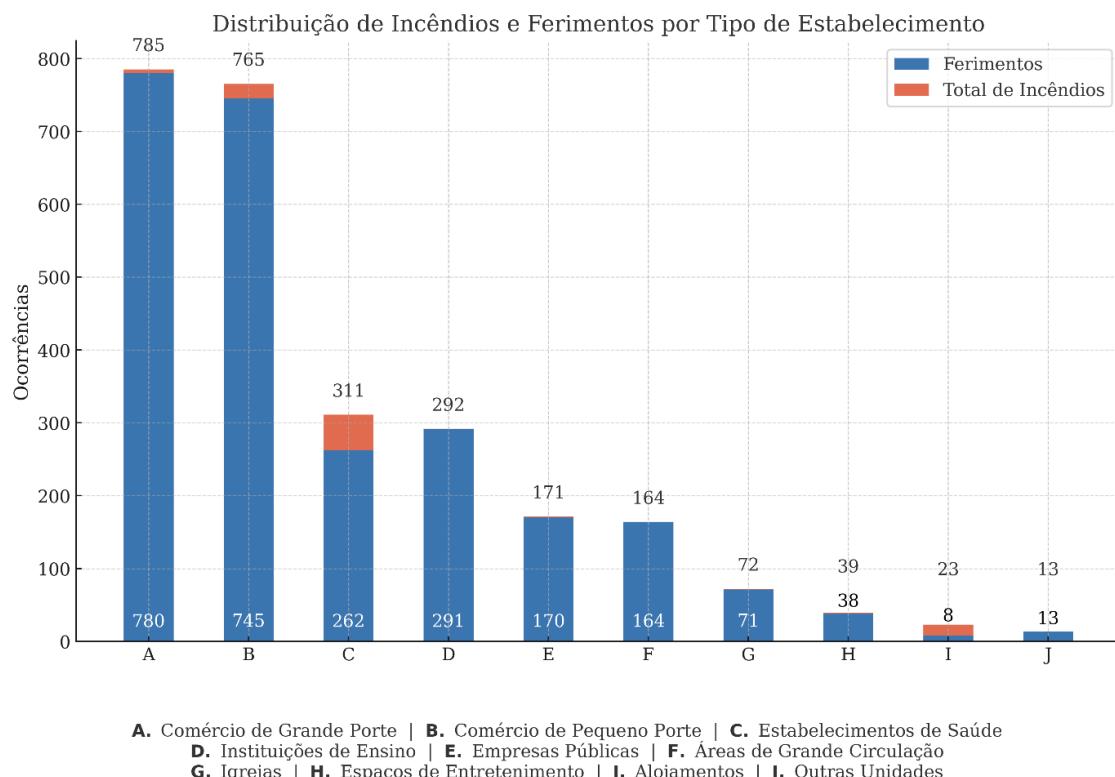
Ao analisar os dados anuais, constatou-se que, em 2015, houve um aumento de 55% em relação ao ano anterior, totalizando 228 casos. Nos dois anos seguintes, os registros mantiveram-se com índices menores resultando em 210 casos em 2017. Entretanto, em 2018 e 2019, identificaram-se novos acréscimos, com elevações de respectivamente 11% e 45%, sendo este, o maior valor encontrado dentre todos os anos analisados. Em 2020, observou-se uma queda drástica de 40% no número de ocorrências, no entanto, nos anos subsequentes, os casos voltaram a crescer, alcançando 309 registros em 2022 e 335 em 2023. Para o ano de 2024, os dados disponíveis indicaram uma redução no total de casos, o que se atribuiu à limitação do banco de dados, que apresentou informações apenas até o mês de setembro do respectivo ano.

Em relação às 93 fatalidades registradas no período analisado, verificou-se que, embora a variação no número anual de óbitos não tenha seguido de forma totalmente proporcional o crescimento das ocorrências de incêndios, o cálculo do coeficiente de correlação de Pearson entre essas variáveis resultou em 0,73, indicando uma correlação moderada e positiva. Esse

resultado sugere que, apesar de oscilações pontuais, houve tendência de aumento nas fatalidades acompanhando, de certa forma, a elevação do número de incêndios de origem elétrica no período avaliado. A média anual de mortes, até o ano de 2024, foi estimada em 8,5 casos. Ao se relacionar o percentual de fatalidades com o total anual de incêndios, apurou-se uma média de aproximadamente 3%. Destaca-se, no entanto, o ano de 2019, em que a taxa de letalidade alcançou 12%, com 42 óbitos registrados em 337 incêndios, configurando o maior índice dentre os percentuais do período. Nos anos subsequentes, observou-se um aumento no número de incêndios, sem correspondência proporcional nas fatalidades. Em 2023, registraram-se apenas 6 óbitos em 335 ocorrências (1,8%) e em 2024, até o mês de setembro, foi contabilizada apenas uma fatalidade em 214 incêndios.

Conforme demonstrado na Figura 3, foi apresentado o quantitativo de incêndios por tipo de atividade econômica, associado ao número de feridos registrados nessas ocorrências. Destacaram-se os incêndios ocorridos em estabelecimentos comerciais de grande e pequeno porte (categorias A e B), os quais corresponderam a 58,8% do total de ocorrências analisadas.

Fig. 3. Principais causas de acidentes de origem elétrica ocorridos em comércios entre 2014 e 2024.



Fonte: Autor.

De acordo com a Figura 3, apresentou-se a categorização dos incêndios de origem elétrica em estabelecimentos comerciais, no período de 2014 a 2024. As ocorrências classificadas como categoria A representaram 30% dos acidentes registrados, enquanto a categoria B correspondeu a 29,0% do total, configurando-se como as mais recorrentes entre os tipos analisados.

Com o intuito de viabilizar uma análise mais abrangente sobre os incêndios de origem elétrica em ambientes associados a atividades econômicas com expressiva circulação de pessoas, procedeu-se à reorganização e reclassificação dos dados disponíveis, reunindo-os sob um conceito ampliado de “comércio”. Essa reclassificação, representada por meio de dez categorias distintas, identificadas de "A" a "J", conforme a Figura 3.

Buscou-se contemplar não apenas a natureza econômica da edificação, mas também suas características operacionais e os riscos elétricos inerentes. Tal abordagem permitiu integrar espaços onde, mesmo não se tratando de comércio em sua definição estrita, observou-se alta densidade de ocupação, uso intensivo de energia elétrica e presença de instalações suscetíveis a falhas como sobrecargas, curtos-circuitos e conexões inadequadas, as quais configuram causas recorrentes de incêndios em áreas edificadas.

Foram consideradas, além de comércios de grande (A) e pequeno porte (B), categorias como estabelecimentos de saúde (C), instituições de ensino (D), empresas públicas (E), áreas de grande circulação (F), igrejas (G), espaços de entretenimento (H), alojamentos (I) e outras unidades comerciais (J). Tais ambientes, embora diversos em finalidade, compartilham padrões de ocupação, uso intensivo de sistemas elétricos e exposição a riscos similares aos observados em empreendimentos comerciais convencionais.

Em relação a Estabelecimentos de saúde (C), embora tradicionalmente enquadradas como serviços da área assistencial, foram consideradas neste estudo como pertencentes ao conceito ampliado de comércio em razão de seu modelo de funcionamento orientado à prestação de serviços à população, com elevado fluxo diário pacientes, acompanhantes e profissionais. Além disso, tais estabelecimentos apresentam alta densidade de equipamentos eletromédicos, sistemas de climatização, iluminação contínua e operação ininterrupta, o que intensifica o consumo energético e a sobrecarga de circuitos. A natureza crítica da operação elétrica nestes ambientes agrava o risco de curtos-circuitos e incêndios, justificando sua inserção analítica como espaços comerciais sob o ponto de vista funcional e técnico.

As unidades de terapia intensiva (UTIs) apresentam características operacionais que favorecem a ocorrência de incêndios, notadamente pela combinação de elevada carga elétrica, devido ao uso contínuo de dispositivos como ventiladores, monitores e bombas de infusão, com a presença de ambientes enriquecidos com oxigênio. Essa associação representa um risco significativo para ignições acidentais, especialmente em cenários de falhas elétricas, curtos-circuitos e sobrecargas. Segundo revisão sistemática que avaliou 18 casos de incêndio em UTIs, os fatores elétricos foram identificados como a principal causa dos sinistros, e a elevada concentração de oxigênio nesses ambientes foi apontada como elemento agravante da propagação do fogo (WU; YAO; SHANG, 2025).

As instituições de ensino (D) foram enquadradas no conceito ampliado de comércio devido ao seu caráter operacional baseado na oferta de serviços educacionais, com alta rotatividade de usuários, incluindo estudantes, professores e funcionários. Tais ambientes demandam infraestrutura elétrica robusta, o que configura um perfil de consumo energético compatível com o de empreendimentos comerciais. A concentração de pessoas em horários fixos e a existência de instalações elétricas distribuídas por grandes áreas contribuem para o aumento do risco de sobrecargas e curtos-circuitos.

As empresas públicas (E), embora desempenhem atividades de interesse coletivo, operam com lógica administrativa e organizacional semelhante à de instituições privadas, com instalações físicas dedicadas ao atendimento ao público e ao funcionamento de setores administrativos. O uso intensivo de equipamentos de informática, sistemas de ar-condicionado e iluminação contínua aproxima o perfil elétrico dessas edificações ao de escritórios comerciais, sobretudo nos centros urbanos. A estrutura funcional desses espaços, somada à significativa circulação de pessoas e ao regime de operação diurna ou ininterrupta, justifica sua inclusão no escopo analítico do comércio.

Espaços classificados como áreas de grande circulação (F) representam, por essência, ambientes de natureza comercial, ainda que nem sempre estejam vinculados diretamente à atividade de venda de produtos. Nesses locais, a prestação de serviços, o atendimento ao público e a operação contínua de sistemas elétricos de grande porte, como escadas rolantes, elevadores, iluminação permanente, refrigeração e painéis eletrônicos, elevam significativamente os riscos

de falhas elétricas. A elevada concentração de pessoas nesses ambientes intensifica os potenciais impactos de incêndios, atribuindo-lhes alto grau de criticidade e inserindo-os de forma natural no conceito ampliado de estabelecimentos comerciais.

Apesar de não possuírem finalidade econômica direta, os templos religiosos (G) foram considerados no estudo como parte do conceito ampliado de comércio por compartilharem com o setor comercial características operacionais críticas. Muitas igrejas mantêm ampla programação semanal, estruturas de som e iluminação profissional, sistemas de climatização e atendimento comunitário, exigindo infraestrutura elétrica complexa. A concentração de pessoas em eventos e celebrações amplia a exposição ao risco, sobretudo quando combinada à sobrecarga de circuitos e à ausência de manutenção técnica habilitada e qualificada.

Em relação a ambientes dedicados ao entretenimento (H) operam de forma intensa e contínua, com grande variabilidade de eventos, elevada concentração de pessoas e uso frequente de estruturas temporárias ou móveis, como palcos e sistemas de som e iluminação. Essas características tornam o perfil elétrico desses espaços extremamente dinâmico e sujeito a sobrecargas, curtos-circuitos e falhas por instalações inadequados e falta de equipamentos de proteção. A lógica econômica orientada à prestação de serviços de lazer e cultura, associada à elevada rotatividade de público, posiciona esses estabelecimentos como espaços funcionalmente comerciais, sob a ótica dos riscos elétricos e da gestão da segurança.

Estabelecimentos voltados à moradia temporária ou permanente (I), como abrigos e pensões, foram incluídos na categoria de comércio por apresentarem dinâmica operacional similar à de hotéis e hospedagens comerciais. A prestação de serviços contínuos, a necessidade de climatização, iluminação e aquecimento de água em múltiplos pontos simultaneamente, além da presença constante de usuários, justifica sua associação ao setor comercial. A concentração de equipamentos elétricos em ambientes reduzidos e a utilização prolongada de circuitos contribuem para o aumento da probabilidade de falhas e incêndios de origem elétrica.

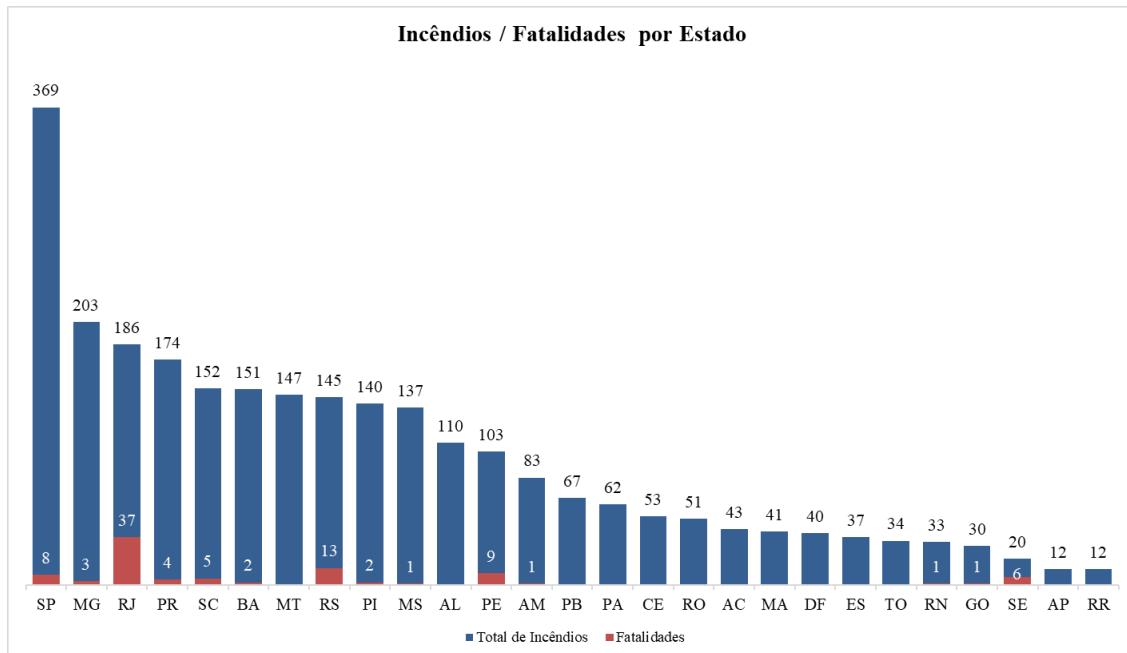
No que se refere a categoria comércio (J), funcionou como agrupadora de casos que, embora não se enquadrassem de forma precisa nas demais classificações, mantinham relação funcional com o conceito de comércio. Incluíram-se aqui estabelecimentos híbridos, com atividades orientadas ao atendimento do público e à exploração econômica de serviços, sustentou sua permanência dentro do escopo analítico ampliado do setor comercial.

Conforme a Figura 4, verificou-se que a Região Sudeste concentrou o maior número de incêndios de origem elétrica, totalizando 795 ocorrências, o que representou aproximadamente 30% dos registros no período analisado. O estado de São Paulo apresentou o maior quantitativo (369 casos), seguido por Minas Gerais (203) e Rio de Janeiro (186). A Região Nordeste ocupou a segunda posição em número de ocorrências, com 718 registros (cerca de 27%), destacando-se os estados da Bahia, Pernambuco, Ceará e Maranhão. Na Região Sul, foram contabilizados 477 incêndios (18%), sendo o Rio Grande do Sul o estado com maior número de ocorrências, além de registrar 13 óbitos associados. As Regiões Centro-Oeste e Norte apresentaram, respectivamente, 358 e 345 registros, o que, somado, representou 25% do total nacional.

No que se refere às fatalidades, o estado do Rio de Janeiro registrou o maior número de óbitos: 37 mortes causadas por incêndios de origem elétrica, principalmente por sobrecarga e curto-circuito, o que corresponde a 20% do total de fatalidades. A taxa somente foi menor que a de Sergipe, que também apresentou índices elevados, com a maior taxa de fatalidade, atingindo 30%, com 6 mortes em 20 incêndios.

A Tabela 1 apresenta a distribuição das dez cidades brasileiras com maior número absoluto de incêndios de origem elétrica registrados em edificações comerciais no período compreendido entre os anos de 2014 e 2024. O conjunto dessas dez cidades representou aproximadamente 25,3% de todos os casos verificados nacionalmente, evidenciando uma concentração significativa em determinados centros urbanos.

Figura 4 – Incêndios e fatalidades por Estado ocorridos em comércios entre 2014 e 2024.



Fonte: Autor.

A cidade com o maior número de ocorrências foi Campo Grande (MS), com 111 registros, seguida por Rio de Janeiro (RJ), com 101 episódios documentados, já Teresina (PI), ocupou a terceira posição, com 78 casos notificados. Considerando-se o número de ocorrências em relação à população, Campo Grande também apresentou a maior taxa de incêndios por 100 mil habitantes (11,63), seguida por Cuiabá (MT), com taxa de 8,79, e Teresina (PI), com 8,64. Essas proporções sugeriram níveis elevados de risco nessas localidades quando ponderados por sua população, apontando possíveis fragilidades nos sistemas de proteção elétrica e de prevenção a incêndios em ambientes comerciais urbanos.

Tabela 1– Cidades com mais incêndios de origem elétrica em prédios comerciais.

Cidade	Incêndios	População (por milhões)	Nº de casos por 100 mil habitantes
<i>Campo Grande - MS</i>	111	0,954	11,63
<i>Cuiabá - MT</i>	60	0,683	8,79
<i>Teresina - PI</i>	78	0,902	8,64
<i>Recife - PE</i>	55	1,587	3,46
<i>Maceió - AL</i>	46	1,347	3,41
<i>Manaus - AM</i>	72	2,280	3,16
<i>Belo Horizonte - MG</i>	52	2,416	2,15
<i>Salvador - BA</i>	55	2,569	2,14
<i>Curitiba - PR</i>	36	1,829	1,97
<i>Rio de Janeiro - RJ</i>	101	6,730	1,50

Fonte: Autor.

Ao relacionar o quantitativo de incêndios com a densidade populacional das cidades listadas na Tabela 1 com os dados apresentados na Figura 4, verificou-se que Campo Grande (MS) concentrou aproximadamente 81% dos incêndios ocorridos no estado do Mato Grosso do Sul, evidenciando um cenário de alta gravidade, devido tanto pela concentração geográfica

quanto pela elevada taxa de ocorrência por 100 mil habitantes. Em contexto ocorre de forma similar com o município de Cuiabá (MT), que representou cerca de 41% dos incêndios registrados no estado do Mato Grosso, enquanto Teresina (PI) respondeu por aproximadamente 56% dos casos contabilizados no estado do Piauí.

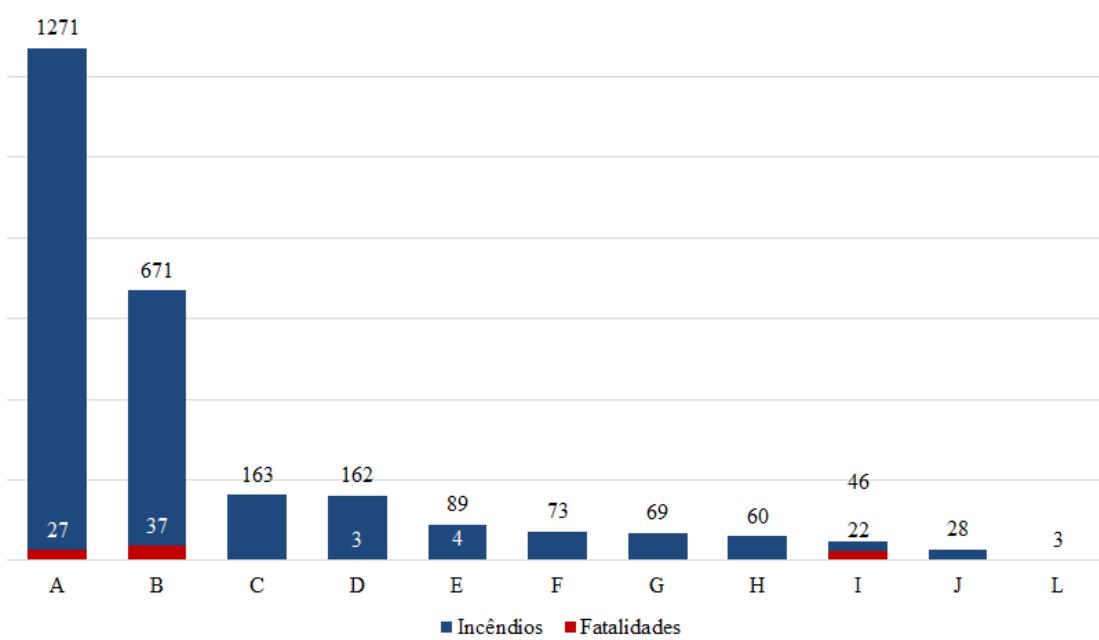
A cidade do Rio de Janeiro registrou 101 ocorrências de incêndios em edificações comerciais, configurando-se como responsável por aproximadamente 54% do total de casos contabilizados no estado do Rio de Janeiro, que somou 186 registros no período analisado. Apesar desse quantitativo absoluto elevado, o município posicionou-se apenas como o décimo com maior taxa de incêndios por 100 mil habitantes, evidenciando uma distribuição proporcional inferior quando ajustada à população local.

Observou-se, ainda, que a cidade de São Paulo, embora seja a mais populosa do país, apresentou apenas 35 casos dentre os 369 incidentes registrados no estado de São Paulo, o que correspondeu a cerca de 9,5% do total estadual. Tal discrepância em relação à expectativa de concentração urbana sugeriu a existência de fatores estruturais, normativos ou operacionais que influenciaram a menor incidência proporcional no município paulistano.

A Figura 5 apresenta a distribuição percentual das causas de incêndios em unidades comerciais, decorrentes de sobrecarga elétrica e curto-círcuito, durante o período analisado. As ocorrências foram classificadas em 11 categorias distintas. Observou-se predominância da categoria Instalação Elétrica Interna (A), responsável por 1.271 registros, o que correspondeu a 48,2% do total de incêndios. Em seguida, destacou-se a categoria Climatização (B), com 671 ocorrências, representando 25,5% dos casos.

As demais categorias apresentaram proporções significativamente inferiores: Outros (C) contabilizou 163 registros; Eletroeletrônicos (D), 162; Máquinas e Equipamentos (E), 89; Poste e Transformador (F), 73; Adaptadores, Extensões e Tomadas (G), 69; Caixa de Medição de Energia (H), 60; Gerador de Energia (I), 46; Eletrodomésticos (J), 28; e Equipamento Hospitalar (L), somente 3 registros.

Figura 5 – Incêndios e fatalidades por Estado ocorridos em comércios entre 2014 e 2024.



A. Instalação Elétrica Interna | B. Climatização | C. Outros | D. Eletroeletrônicos | E. Máquinas e Equipamentos | F. Poste e Transformador | G. Adaptadores, Extensões e Tomadas | H. Caixa de Medição de Energia | I. Gerador de Energia | J. Eletrodomésticos | L. Equipamento Hospitalar

Fonte: Autor.

Esses dados relacionados às duas principais categorias, Instalação Elétrica Interna (A) e Climatização (B), que totalizaram conjuntamente 73,7% de todas as ocorrências de incêndios analisadas, evidenciam a concentração dos incidentes em falhas relacionadas à infraestrutura elétrica interna e aos sistemas de climatização.

Em complemento à análise das causas, verificou-se que, entre os 2.635 incêndios ocasionados por sobrecarga elétrica e curto-círcito, foram registradas 93 fatalidades, correspondendo a uma taxa geral de letalidade de aproximadamente 3,5%. A maior concentração de óbitos foi associada às categorias Instalação Elétrica Interna (A) e Climatização (B), as quais totalizaram 64 mortes, o equivalente a 68,8% de todas as fatalidades reportadas.

No que se refere à taxa de letalidade específica, a categoria Instalação Elétrica Interna (A), apesar de representar a maioria dos incêndios (1.271 ocorrências), apresentou uma proporção de mortes inferior à média geral, com 27 óbitos, correspondendo a 2,1% de letalidade. Em contrapartida, a categoria Climatização (B) apresentou um índice de letalidade significativamente superior, com 37 fatalidades em 671 ocorrências, o que representou cerca de 5,5%, quase o dobro da taxa média observada.

Grande parte dos incêndios em instalações elétricas foi atribuída à elevação do consumo energético, motivada pela incorporação de equipamentos voltados ao conforto e à comodidade dos usuários, como aparelhos de ar-condicionado, ventiladores e fornos de micro-ondas. Observou-se que, frequentemente, tais equipamentos foram conectados a sistemas elétricos sem a devida adequação técnica, favorecendo a ocorrência de curtos-circuitos (BARRETO; SALES; BARRETO, 2020).

Entre as categorias analisadas, destacou-se de forma negativa a categoria Gerador de Energia (I), como a que apresentou maior gravidade em termos de letalidade. Embora tenha representado apenas 1,7% do total de incêndios de origem elétrica (com 46 ocorrências), concentrou 22 fatalidades, o que correspondeu a uma taxa de letalidade de 47,8%. Esse índice posicionou a categoria como responsável por 23,7% de todas as mortes registradas no conjunto de incêndios analisados, evidenciando elevado risco associado à ocorrência de sinistros envolvendo geradores de energia.

O curto-círcuito representa a causa mais comum de incêndios em sistemas elétricos, tendo sido relacionado a fatores como sobrecarga sistemática, deterioração da condutores elétricos, presença de umidade e danos mecânicos. De modo que, a elevação da corrente elétrica durante um curto-círcuito reduz severamente a resistência do circuito, provocando o derretimento de condutores e componentes adjacentes, com temperaturas que podem atingir entre 1.500 °C e 4.000 °C (SHAQIRI, 2024).

Equipamentos elétricos, plugues antigos ou mal conectados e cabos em más condições podem representar sérios riscos de incêndio. De modo que, tomadas e plugues podem apresentar aquecimento excessivo, fusíveis que queimam com frequência ou lâmpadas que oscilam podem ser indícios de fiação solta ou de falhas no sistema elétrico. A sobrecarga de tomadas, decorrente da ligação simultânea de diversos aparelhos, pode provocar superaquecimento. Além disso, cabos danificados ou com desgaste na isoliação também oferecem perigo, sendo responsabilidade dos usuários manter os condutores com revestimentos externos íntegros e em bom estado de conservação. (MARTINHO; MARTINS JR; SOUZA, 2023, 2025).

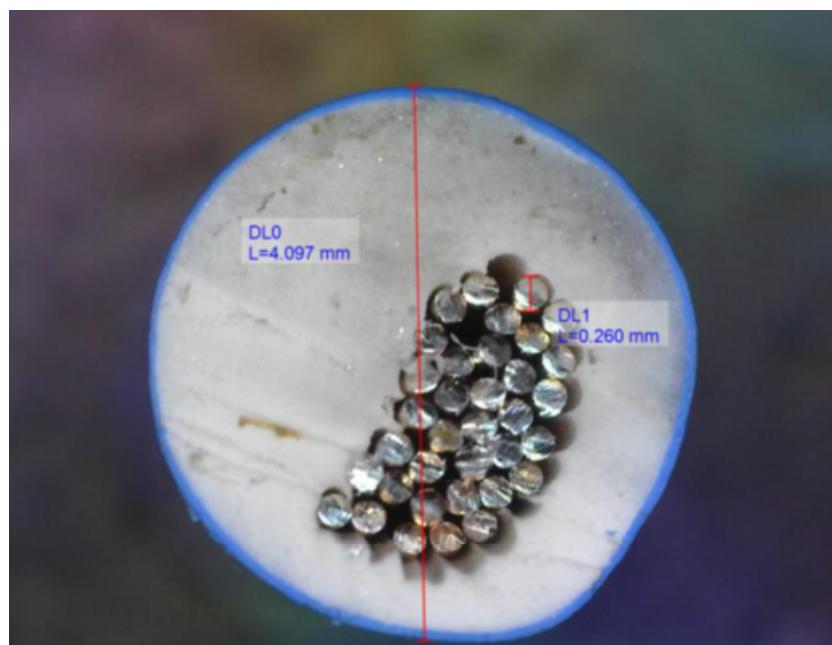
Verificou-se que, em 23,68% das ocorrências analisadas, as instalações elétricas apresentavam o uso de benjamins de maneira temporária. Além disso, constatou-se que, em 14,35% dos casos, esses dispositivos eram utilizados de forma permanente. Esses resultados evidenciam um elevado nível de risco nas instalações elétricas dos estabelecimentos comerciais avaliados, uma vez que o uso de benjamins pode ocasionar sobreaquecimento e conexões inadequadas, comprometendo a segurança do sistema elétrico (RAIO X DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS COMERCIAIS BRASILEIRAS, 2023).

Com base na análise de 66 incidentes que resultaram em lesões causadas por incêndios de origem elétrica e considerando que, os condutores, as tomadas e os plugues estão entre as principais causas de acidentes relacionados a incêndios de origem elétrica, é essencial identificar sinais de possíveis falhas, como aquecimento em plugues ou tomadas, marcas de queimadura, queima recorrente de fusíveis ou oscilações na iluminação. Além disso, deve-se evitar a sobrecarga de tomadas, prática comum que consiste na conexão simultânea de vários equipamentos em um único ponto de energia, o que pode levar ao superaquecimento e aumentar o risco de incêndio (TAYLOR; FIELDING; O'BOYLE, 2024).

As sobrecargas também figuram entre os principais causadores, pois além de poderem desencadear incêndios de forma direta, são capazes de comprometer a integridade do isolamento dos condutores, favorecendo o surgimento de falhas subsequentes, como curtos-circuitos, mau contato e correntes de fuga. Entre as principais causas das sobrecargas, destaca-se: a conexão excessiva de cargas em um único circuito, o uso inadequado da seção nominal dos condutores e o uso de equipamentos em condições de falha (LI et al., 2021).

A Figura 6 representa um exemplo de cabo irregular que, embora apresente um diâmetro externo superior ao do cabo regular (3,1 mm), sua estrutura interna contém apenas 35 condutores, em vez dos 40 previstos em um cabo conforme as especificações técnicas. Ademais, verificou-se que sua massa é aproximadamente 7% inferior à de um cabo regular, o que indica uma redução na quantidade de material condutor utilizado em sua fabricação (DE SOUZA et al., 2024).

Figura 6 – Cabo irregular ($2,5 \text{ mm}^2$) com 35 cabos internos de alumínio e diâmetro total de 4,1 mm.

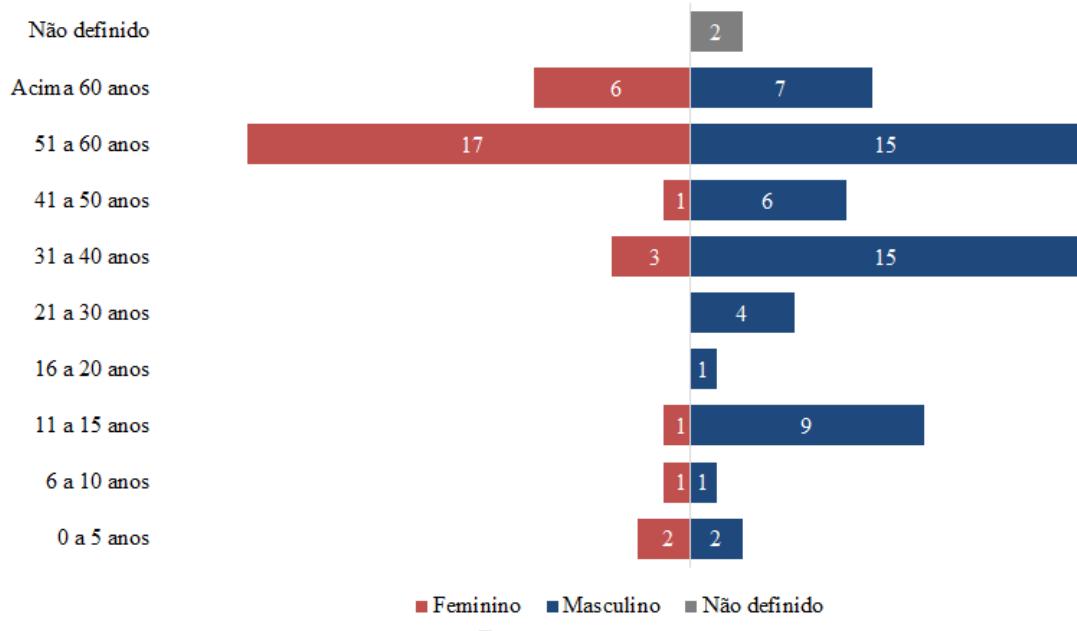


Fonte: (DE SOUZA et al., 2024).

Um fator que tem contribuído para o crescimento dos incêndios de origem elétrica é a utilização de fios e cabos de baixa qualidade, popularmente conhecidos como “desbitolados”. Esses condutores são fabricados com uma quantidade inferior de cobre em relação à especificada, embora sejam comercializados com marcações que indicam seções nominais maiores do que realmente possuem. Tal prática irregular e fraudulenta, representa um risco significativo à segurança das instalações elétricas e tem impactado diretamente no aumento das ocorrências de incêndios no país (ABRACOPEL, 2025).

Conforme demonstrado na Figura 7, a análise dos dados relativos às fatalidades em incêndios de origem elétrica permitiu a identificação da distribuição das vítimas segundo o sexo e a faixa etária. Foram contabilizados 60 óbitos de indivíduos do sexo masculino, representando 65,9% do total, enquanto 31 vítimas foram identificadas como do sexo feminino (34,1%). Em dois registros, não se constatou a informação referente ao sexo das vítimas na base de dados consultada. Evidenciou-se, portanto, uma predominância de fatalidades entre pessoas do sexo masculino no conjunto de ocorrências analisadas.

Figura 7 – Mortes em incêndios de origem elétrica por faixa etária e sexo ocorridos em comércios entre 2014 e 2024



Fonte: Autor.

No que se refere à distribuição das fatalidades por faixa etária, identificou-se maior concentração de óbitos no grupo etário de 51 a 60 anos, com 32 casos, correspondendo a 35,2% do total registrado. Em seguida, destacou-se a faixa de 31 a 40 anos, com 18 ocorrências, equivalente a 19,8% das fatalidades computadas. No recorte por sexo e faixa etária, observou-se o maior índice individual entre mulheres com idade entre 51 e 60 anos, totalizando 17 óbitos, o que representou 18,7% do conjunto de mortes verificadas no período analisado. No que tange à distribuição das fatalidades entre o sexo masculino, verificou-se que metade, ou seja, 30 óbitos, ocorreram de forma igualitária entre as faixas etárias de 31 a 40 e 51 a 60 anos, correspondendo a 33% do total de mortes computadas na amostra analisada.

A Tabela 2 apresenta a relação das cinco cidades com maior número de fatalidades decorrentes de incêndios de origem elétrica, atribuídos a eventos de sobrecarga e curto-circuito em edificações comerciais. Nessas localidades, contabilizaram-se 68 óbitos, representando aproximadamente 73,1% do total de 93 mortes registradas nacionalmente no período analisado, em números absolutos.

Tabela 2 – Cidades com maior número de fatalidades devido a incêndios de origem elétrica em prédios comerciais entre 2024 e 2024.

Cidade	Fatalidades	População (por milhões)	Nº de casos por 100 mil habitantes
<i>Carazinho - RS</i>	12	0,061	19,42
<i>Aracaju - SE</i>	6	0,602	1,00
<i>Rio de Janeiro - RJ</i>	37	6,730	0,55
<i>Recife - PE</i>	7	1,587	0,44
<i>São Paulo - SP</i>	6	11,895	0,05

Fonte: Autor.

Em números absolutos, a cidade do Rio de Janeiro configurou-se como o município com maior ocorrência de óbitos decorrentes de incêndios de origem elétrica em edificações comerciais, totalizando 37 mortes, o que correspondeu a aproximadamente 39,8% do total nacional. Em seguida, destacou-se o município de Carazinho, no estado do Rio Grande do Sul, com o registro de 12 fatalidades no período analisado, representando cerca de 12,9% das mortes mapeadas.

Ao se realizar a comparação proporcional entre o número de fatalidades e a população de cada município, observou-se que a cidade de Carazinho, no estado do Rio Grande do Sul, apresentou o desempenho mais crítico, com uma taxa de 19,42 mortes por 100 mil habitantes. Tal índice destacou-se negativamente, em razão do elevado número de óbitos registrados (12 casos) em um município de porte populacional reduzido, estimado em aproximadamente 60 mil habitantes, caracterizando uma condição alarmante em termos relativos à densidade populacional local.

A segunda maior taxa de fatalidades por 100 mil habitantes foi observada no município de Aracaju, no estado de Sergipe, com um índice de 1,0. Embora a cidade do Rio de Janeiro-RJ, tenha concentrado o maior número absoluto de óbitos, com 37 registros, ocupou apenas a terceira posição quando considerados os valores proporcionais à densidade da população local, com uma taxa de 0,55 fatalidades por 100 mil habitantes.

4. CONCLUSÃO/ CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo apresentou uma análise abrangente e inédita sobre os incêndios de origem elétrica em estabelecimentos comerciais no Brasil entre 2014 e 2024, com base em 2.635 registros extraídos de fontes públicas, dos quais 93 resultaram em mortes. Os dados revelaram que os principais fatores causadores desses sinistros são curtos-circuitos, sobrecargas e falhas em equipamentos elétricos, com destaque para o uso inadequado de plugues e tomadas, além da sobrecarga de pontos únicos de energia.

A análise espacial dos dados mostrou concentração dos eventos nas regiões Sudeste e Sul, com destaque para os estados de São Paulo e Rio Grande do Sul, sendo o município de Carazinho-RS o mais crítico proporcionalmente, com 19,42 mortes por 100 mil habitantes. A cidade do Rio de Janeiro, embora lidere em números absolutos, figura em terceiro lugar na taxa proporcional de fatalidades. Esses dados revelam não apenas a magnitude do problema, mas também desigualdades regionais que exigem abordagens específicas de prevenção.

Os perfis das vítimas mostram maior vulnerabilidade entre trabalhadores do setor comercial e da construção civil, sinalizando a necessidade de campanhas educativas voltadas à

conscientização sobre riscos elétricos, bem como de investimentos em fiscalização e atualização das instalações elétricas comerciais.

O estudo evidencia a ausência de dados sistematizados em bases oficiais sobre o tema, o que reforça a importância de estratégias interinstitucionais para ampliar a transparência e a rastreabilidade das ocorrências. Além disso, demonstra-se urgente a implementação de ações estruturais, como a exigência de projeto elétrico em reformas, o uso obrigatório de dispositivos de proteção (como DRs e DPSs), e programas de inspeção periódica em instalações comerciais.

Dessa forma, conclui-se que os incêndios de origem elétrica no setor comercial brasileiro constituem um problema recorrente e evitável. A pesquisa cumpre seu objetivo ao fornecer subsídios concretos para o desenvolvimento de políticas públicas e campanhas preventivas mais eficazes, contribuindo diretamente para a segurança de trabalhadores, consumidores e do patrimônio edificado em todo o país.

5. REFERÊNCIAS

BABRAUSKAS, Vytenis. Research on electrical fires: The state of the art. In: *Fire Safety Science*, 2008. Anais [...]. [S. l.: s. n.], p. 3–18. DOI: <https://doi.org/10.3801/IAFSS.FSS.9-3>.

BARRETO, Lidianne Pereira Gomes Lucas; SALES, Davidson da Rosa; BARRETO, Wagner Davy Lucas. Perfil dos incêndios urbanos na região metropolitana de Belém. *Brazilian Journal of Development*, [S. l.], v. 6, n. 7, p. 53714–53727, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-859>.

DE SOUZA, D. F. et al. Irregular electrical cables. *IEEE Transactions on Industry Applications*, v. 60, n. 2, p. 1–8, Mar./Apr. 2024.

ELECTRICAL fire safety. Disponível em: <https://humbersidefire.gov.uk/your-safety/safety-in-the-home-advice/electrical-fire-safety>. Acesso em: 11 jun. 2025.

LI, Zhe; QIU, Fangchi; YANG, Hao; ZHANG, Yang; CHEN, Hongcai; DU, Yaping. Residential electrical fire in Shenzhen: Data analysis and possible solution. In: *Conference Record – Industrial and Commercial Power Systems Technical Conference*, 2021. Anais [...]. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICPS51807.2021.9416596>.

MARTINHO, Edson; SANTOS, Sergio Roberto; DE SOUZA, Danilo Ferreira. Accidents of electrical origin, a detailed analysis of statistics: Brazil compared to other countries. In: *IEEE IAS Electrical Safety Workshop*, 2022. Anais [...]. New York: IEEE Computer Society, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1109/ESW49146.2022.9925021>.

MARTINHO, E.; MARTINS, W. A., Jr.; DE SOUZA, D. F. Raio X das instalações elétricas comerciais brasileiras. Associação Brasileira para a Conscientização dos Perigos da Eletricidade – Abracopel, 30 ago. 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.29327/5302110>.

MARTINHO, Edson; DE SOUZA, Danilo Ferreira; MARTINHO, Meire Biudes; MORITA, Lia Hanna Martins; MAIONCHI, Daniela de Oliveira (Org.). *Anuário estatístico de acidentes de origem elétrica 2025 – Ano base 2024*. Salto-SP: Abracopel, 2025.

MENDONÇA, Márcio; SOUZA, Lucas Botoni; FINOCCHIO, Marco Antonio Ferreira; CHRUN, Ivan Rossato; MELLO, Diene Eire. Diagnóstico e atenuação de riscos de instalações elétricas em moradias de baixa renda. *Brazilian Journal of Development*, [S. l.], v. 5, n. 12, p. 29365–29382, 2019. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv5n12-094>.

LEE, Hoon-Gi; SON, Ui-Nam; JE, Seung-Mo; HUH, Jun-Ho; LEE, Jae-Hun. Overview of fire prevention technologies by cause of fire: Selection of causes based on fire statistics in the Republic of Korea. *Processes*, v. 11, n. 1, p. 244, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/pr11010244>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-9717/11/1/244>. Acesso em: 9 jun. 2025.

QIN, Rongshui; SHI, Chenchen; YU, Tao; DING, Chao; REN, Xin; XIAO, Junfeng. Analysis of factors influencing fire accidents in commercial complexes based on WSR-DEMATEL-ISM model. *Fire*, [S. l.], v. 7, n. 7, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/fire7070224>.

SHAQIRI, Irfan. Fire incident caused from electrical installations: Case study – Fire as result of short circuit. *European Journal of Science, Innovation and Technology*, v. 4, n. 4, p. 139–144, 2024. Disponível em: <http://www.ejsit-journal.com>.

TAYLOR, Mark John; FIELDING, John; O'BOYLE, John. Electrical home fire injuries analysis. *Fire*, [S. l.], v. 7, n. 12, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/fire7120471>.

WU, J.; YAO, Y.; SHANG, X. Causes and preventive measures for fire-related injuries in intensive care units: A systematic review. *Journal of Global Health*, v. 15, p. 04043, 2025.



O conteúdo deste trabalho pode ser usado sob os termos da licença Creative Commons Attribution 4.0. Qualquer outra distribuição deste trabalho deve manter a atribuição ao(s) autor(es) e o título do trabalho, citação da revista e DOI.