

Perfil dos incêndios urbanos na região metropolitana de Belém**Profile of urban fires in the metropolitan region of Belém**

DOI:10.34117/bjdv6n7-859

Recebimento dos originais:15/06/2020

Aceitação para publicação:31/07/2020

Lidiane Pereira Gomes Lucas Barreto

Mestre em Engenharia Civil.

Corpo de Bombeiros Militar do Pará. Castanheira. CEP: 66645-250 Belém-PA. Brasil

E-mail: lidiannegomes@yahoo.com.br

Davidson da Rosa Sales

Engenheiro Civil

Corpo de Bombeiros Militar do Pará. Castanheira. CEP: 66645-250. Belém-PA. Brasil.

E-mail: davidsonrosasales@hotmail.com

Wagner Davy Lucas Barreto

Mestre em matemática

Faculdade Pan Amazônica. Cremação. CEP: 66063-00. Belém-PA. Brasil.

E-mail: profwlucas@yahoo.com.br

RESUMO

Um incêndio é considerado um desastre natural, mas por causar sérios impactos sociais na sociedade ele pode ser tratado como um desastre socioambiental. Na Região Metropolitana de Belém a preocupação com as perdas humanas e materiais em decorrência dos incêndios têm aumentado em números e em importância. No período de 2015 a 2018 foram registrados mais de sete mil incêndios nos meses de outubro, novembro e dezembro devido ao aumento das temperaturas na Região. Os locais em que mais ocorreram esses incêndios foram nas edificações comerciais e residenciais devido principalmente à sobrecarga nas instalações elétricas e ligações clandestinas. Neste período os incêndios ocorridos nas edificações residenciais do tipo multifamiliares foram menores que nas residências unifamiliares. E apesar da maioria desses incêndios terem se dado nas edificações de alvenaria são nas edificações de madeira que os impactos são mais desastrosos, pois pela falta de uma distância de isolamento entre uma edificação e outra, dezenas de residências são atingidas pelo fogo em um curto intervalo de tempo e dezenas de pessoas são afetadas economicamente e socialmente após o sinistro.

Palavras Chaves: Edificações, Impactos Sociais, Incêndio.**ABSTRACT**

A fire is considered a natural disaster, but because it causes great social impacts on society, it is treated as a socio-environmental disaster. In the Metropolitan Region of Belém, concerns about human and material losses due to fires have increased in numbers and importance. In the period from 2015 to 2018, more than seven thousand fires were recorded in the months of October, November and December due to rising temperatures in the Region. The places where most of these

fires occurred were in commercial, residential and educational institutions due mainly to overload in electrical installations and clandestine connections. The fires in multi-family residential buildings were 16% lower than in single-family homes. Despite the fact that most of these fires occurred in masonry buildings, it is in wooden buildings that the impacts are most disastrous, because of the lack of an isolation distance between one building and another, dozens of homes are affected by fire in a short interval of time and dozens of people are affected economically and socially after the accident.

Keywords: Building, Fire, Social Impacts.

1 INTRODUÇÃO

Um incêndio é considerado um desastre natural por causar grandes impactos na sociedade tanto na ordem social como no meio ambiente (CLARET, 2006). O fogo não escolhe ambiente, basta à presença de material combustível, material comburente e calor para dar início a uma chama.

Ao longo da vida útil de todo e qualquer edifício construído há risco de um incêndio e a probabilidade disto ocorrer dependerá da existência de um bom Sistema de Prevenção. Esse Sistema compreende a instalação de extintores, hidrantes, sprinkles, sinalização de emergência etc. Segundo a Constituição Brasileira, a prevenção e o combate a incêndios urbanos e florestais são de responsabilidade legal dos Corpos de Bombeiros Militares estaduais.

Apesar da legislação no país ter se tornado mais rigorosa ao longo dos anos, os aglomerados, os adensamentos populacionais, a iminência de riscos naturais e as atividades antrópicas que ocasionam incêndios florestais e incêndios urbanos ainda fazem parte da rotina diária da grande maioria das cidades brasileiras (CORRÊA, 2017). Na Região Metropolitana de Belém a preocupação com perdas humanas e materiais em decorrência dos incêndios tem aumentado em importância e números, principalmente pelo crescimento desordenado das construções na periferia.

Uma característica associada à segurança contra incêndio é a incerteza relacionada aos diversos fenômenos ligados a este tema. Para o tratamento dessa incerteza é importante conhecer o histórico destas ocorrências, pois a partir desse histórico é possível conhecer as principais linhas de incidências, adotar medidas que melhorem a prevenção, criar campanhas de informação e sensibilização do público, buscar e introduzir inovações tecnológicas que permitam controlar os riscos mais graves e intervir de forma mais eficaz nos sinistros (PRIMO, COELHO e RODRIGUES, 2008).

O Corpo de Bombeiros Militar do Pará possui um Sistema de Informação que armazena dados acerca das ocorrências de incêndios registrados diariamente em todo o estado. E a partir do acesso a esse Sistema, este trabalho teve como objetivo traçar o perfil dos incêndios ocorridos na

Região Metropolitana de Belém durante o período de 2015 a 2018, por meio da aferição, tabulação e interpretação dos dados estatísticos.

Trabalhos estatísticos nas áreas onde ocorreram os incêndios também são importantes para a criação de políticas públicas, melhoria do Sistema de segurança e redução no número de ocorrências de incêndios de uma região, pois permite conhecer as fragilidades, os erros e as deficiências do ambiente.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho utilizou o método de investigação quantitativo que segundo Minayo e Sanches (1993), tem como campo de práticas e objetivos trazer a luz: dados, indicadores e tendências observáveis. Os dados estatísticos foram obtidos, processados, analisados e interpretados, por meio do Sistema de Informação do Corpo de Bombeiros Militar do Pará (SISCOB). O SISCOB é um programa, no qual os bombeiros durante o serviço operacional adicionam as características das edificações, a hora das chamadas, os tipos e as causas de cada incêndio ocorrido.

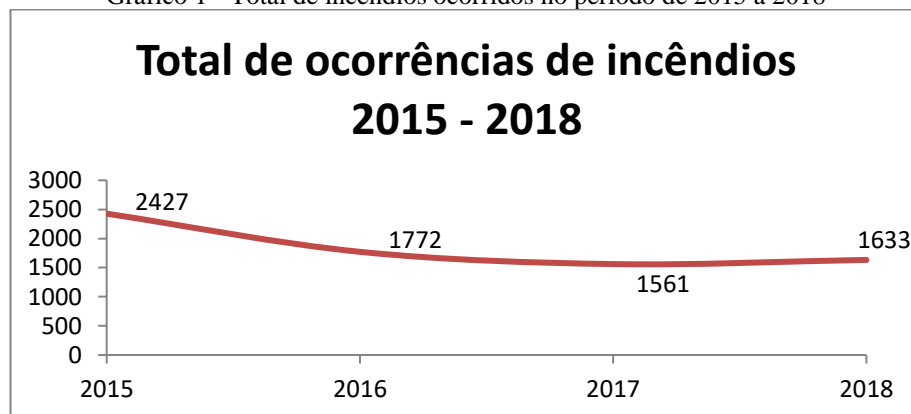
A Região Metropolitana de Belém (RMB) possui 3.566.222 habitantes e é composta por sete municípios. Em Belém, 54% de sua população vivem em domicílios localizados em aglomerados subnormais (favelas) e reside em espaços tradicionalmente conhecidos por “baixadas” (PREFEITURA MUNICIPAL DE BELÉM, 2012).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Número de ocorrências

Durante o período de 2015 a 2018, o SISCOB registrou 7393 ocorrências de incêndios na Região Metropolitana de Belém. Sendo que no ano de 2015 foram registrados 2427 incêndios; em 2016, 1772; em 2017, 1561 e em 2018, 1633 (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Total de incêndios ocorridos no período de 2015 a 2018

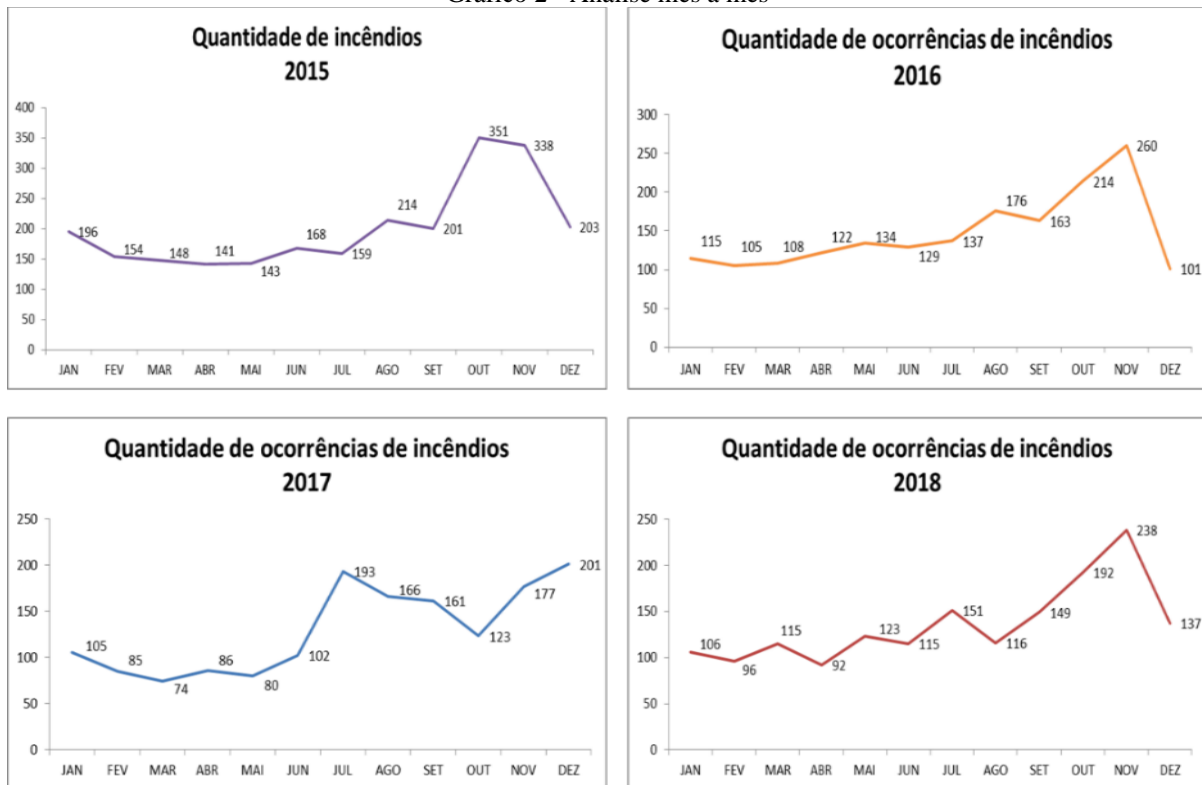


A média de ocorrências de incêndios registradas durante os quatro anos foi inferior a 200 ocorrências/ano. Sendo que no ano de 2017 o número foi bem menor que nos demais anos. Entre os anos de 2015 a 2016 houve uma redução de 37% e entre 2016 e 2017 a redução foi de 13%. Mas, entre 2017 e 2018 houve um acréscimo de 4,5%.

Meses e Temperatura

Analisando todo o período de 2015 a 2018, os meses que mais registraram ocorrências de incêndios foram outubro, novembro e dezembro (Gráfico 2). Este fato pode estar relacionado ao aumento da temperatura na Região Metropolitana de Belém.

Gráfico 2 - Análise mês a mês

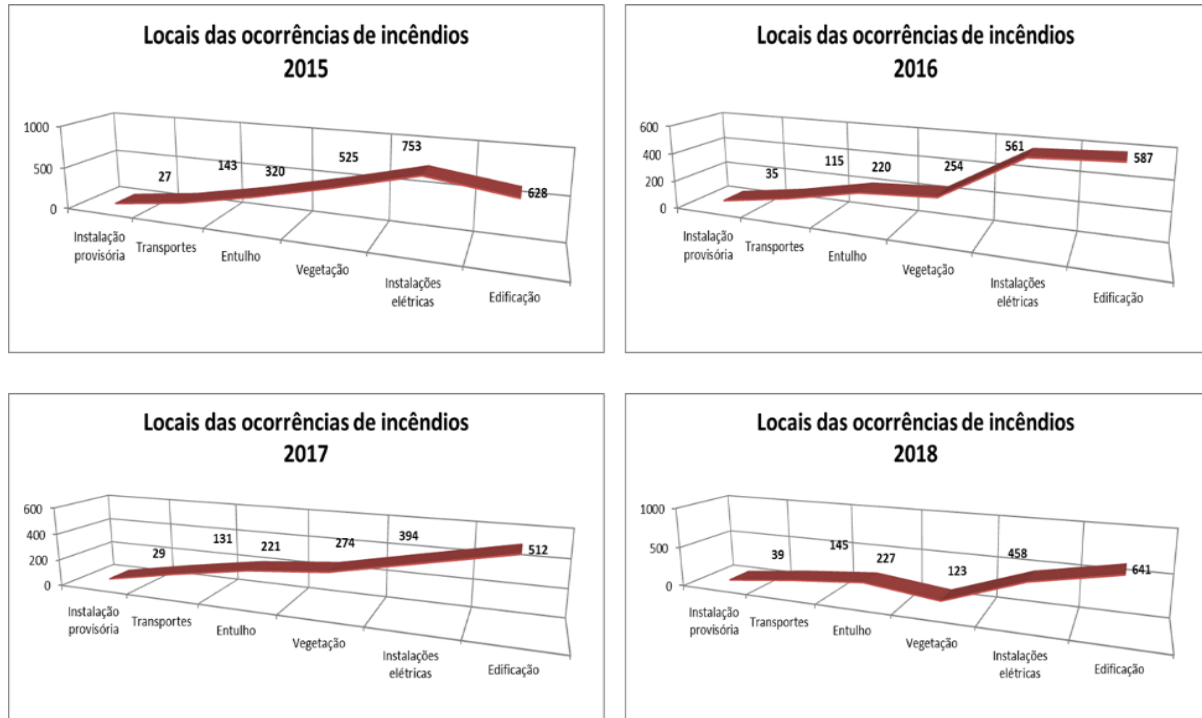


A temperatura média anual na RMB é de 26,5°C. As temperaturas mais baixas ocorrem no período chuvoso (entre os meses de dezembro a maio), com o mês de março apresentando a menor média de temperatura e os menores índices pluviométricos; e as temperaturas mais altas durante o período menos chuvoso (entre os meses de junho a novembro), com o mês de outubro apresentando a maior média de temperatura e o mês de novembro apresentando os maiores índices pluviométricos (COSTA, 2001 apud CORRÊA, 2011).

Locais das ocorrências

Os locais com maior número de ocorrências de incêndios foram nas edificações, nas instalações elétricas, na vegetação, nos entulhos, nos transportes e nas instalações provisórias (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Locais das ocorrências de incêndios



Os incêndios ocorridos nas edificações residenciais e comerciais na RMB acontecem principalmente naquelas localizadas na periferia, onde há grande quantidade de aglomerados urbanos construídos muito próximos uns dos outros.

Os incêndios ocorridos nas instalações elétricas se deram principalmente pelo aumento no consumo de energia elétrica em virtude da aquisição de equipamentos que proporcionam conforto e bem-estar, como ar condicionado, ventilador, forno de micro-ondas etc. e que na maioria das vezes não são instalados corretamente provocando curtos circuitos.

Segundo Mendonça et al. (2019) a eletricidade é na atualidade um bem indissociável da sociedade, na qual seu acesso é visto como qualidade de vida. Entretanto, mesmo inerente aos modos de vida da sociedade, nem sempre tal acesso se dá de maneira organizada e segura para toda população, principalmente em regiões carentes tanto das grandes cidades como no campo.

Na medida em que o crescimento urbano acelera, há um aumento na construção de imóveis residenciais (unifamiliar e multifamiliar) e comerciais, ocasionando assim a destruição de áreas

vegetadas (CORRÊA, 2011). Em muitos casos áreas destinadas às novas construções são abandonadas e terminam por servir para o acúmulo de entulhos¹.

Durante o período menos chuvoso na região, os moradores da RMB têm o hábito de atear fogo em entulhos e áreas de vegetação intactas com o objetivo de limpar o local. A média de incêndios em entulhos por ano na RMB é de 247 e em áreas com vegetação é de 370. O perigo ocorre quando esse tipo de hábito foge ao controle da ação humana e se transforma em um incêndio de grandes proporções.

O enquadramento pelo SISCOB na modalidade transportes engloba tanto os veículos terrestres quanto os marítimos. No que tange os veículos terrestres os ônibus são os que mais apresentam princípios de incêndios por se tratar de uma frota precária e deficiente.

As instalações provisórias são aquelas destinadas para serem utilizadas por um curto período. Esses tipos de instalações podem ser arquibancadas, circos, palcos, shows, eventos, convenções, feiras etc. Nos últimos cinco anos a média de ocorrências nestes locais foram de 26 incêndios por ano. Vale ressaltar que a liberação dessas instalações se dá mediante vistoria do CBMPA e que os incêndios ocorridos nestes espaços podem estar associados também à negligência dos usuários durante o evento.

Causas dos incêndios

A junção diretamente proporcional entre o aumento no número de edificações e o consumo de energia elétrica tem sido responsável pelas maiores ocorrências de incêndios na RMB. Durante o período de 2015 a 2018 foram registrados 540 incêndios nas instalações elétricas e 592 nas edificações.

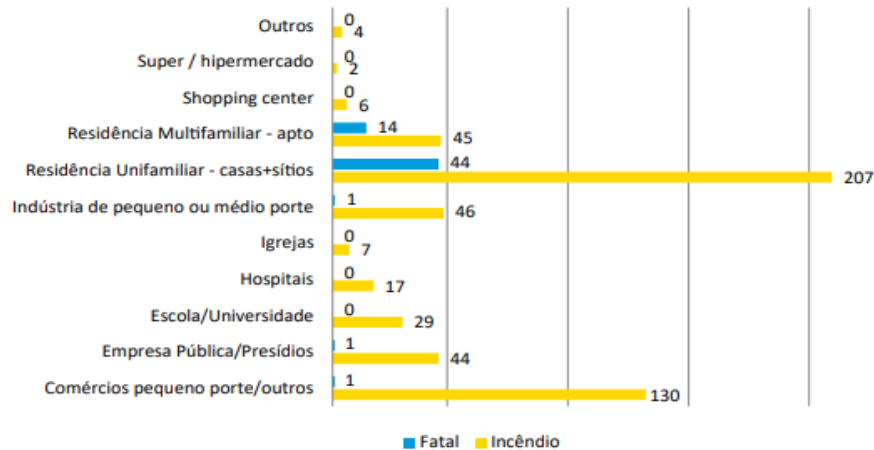
As estatísticas nacionais indicam um percentual bastante significativo das ocorrências dos incêndios tendo como fator de ativação as instalações elétricas em qualquer edificação, uma vez que o alto consumo de energia elétrica aumenta os riscos de incêndios por eletricidade, principalmente por sobrecarga (SILVA, 2011).

Esses eventos na maioria das vezes têm início pela sobrecarga em condutores que, ao terem ultrapassado seus limites de condução de corrente, aquecem e perdem a isolação, dando origem ao fogo. Segundo a Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade (ABRACOPEL), o número de incêndios por curto-circuito reflete a defasagem das instalações elétricas nas edificações.

¹ É o conjunto de fragmentos ou restos de tijolo, concreto, argamassa, aço, madeira etc., provenientes do desperdício na construção reformam e/ou demolição de estruturas, como prédios, residências e pontes.

No Brasil, as ocorrências mais frequentes de incêndios nas edificações se deram através de instalações elétricas mal feitas, curto circuitos, ligações clandestinas etc. (FERNANDES, 2010; GOMES 2014). As edificações que mais apresentaram incêndios devido à sobrecarga nas instalações elétricas foram as residências unifamiliares (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Incêndios por sobrecarga nas diversas edificações brasileiras



Fonte: ABRACOPEL (2018).

Na RMB as causas mais frequentes dos incêndios envolvendo eletricidade foram por fiações elétricas executadas por pessoas inabilitadas, sobrecarga de energia e ligações clandestinas. Segundo a Central Elétrica do Pará (CELPA, 2015) existem cerca de 100 mil ligações elétricas clandestinas somente em Belém. Os famosos “gatos” são registrados em quase toda a cidade e são mais comuns em comunidades de baixa renda.

Segundo Mendonça et al., (2019) diversos fatores podem contribuir para a utilização de instalações elétricas precárias, como escassez de recursos, falta de conhecimento de normas técnicas e construção de casas improvisadas ou invadidas. Desse modo, a necessidade de energia elétrica para iluminação e tarefas de uso diário induzem a prática de instalações que proporcionam risco de vida.

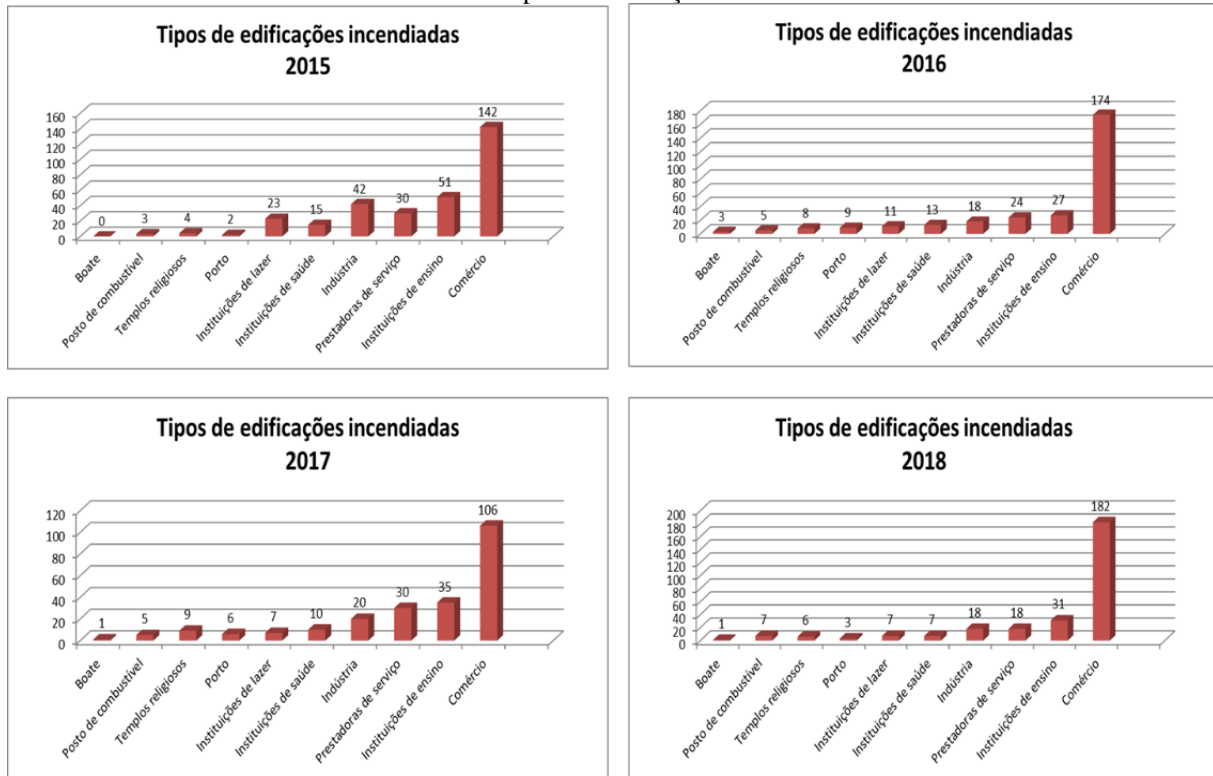
No estado do Pará são aproximadamente 610 mil consumidores de baixa renda. Uma parte dessa população vive em áreas periféricas e não possui condições financeiras suficientes para executar instalações elétricas com qualidade (SILVA, 2011).

Além do que, entre a população de baixa renda é muito comum que os próprios moradores façam reparos e executem as instalações elétricas de suas residências e de pequenos estabelecimentos comerciais. Em geral esses reparos ou manutenções são feitos quando surge algum problema na fiação elétrica ou quando há ocorrência de curto circuito (FERNANDES, 2010).

Tipos de edificações incendiadas

Durante o período de 2015 a 2018, os tipos de edificações que mais registraram incêndios foram as comerciais, seguidas das instituições de ensino e prestadoras de serviços (Gráfico 5).

Gráfico 5 - Tipos de edificações incendiadas



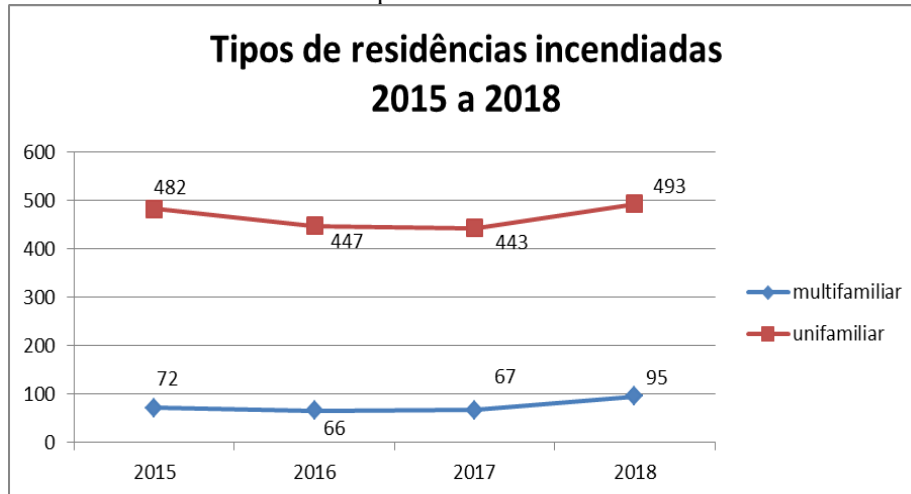
Grande parte das edificações comerciais atingidas pelo fogo está localizada na área comercial de Belém e por se tratar de prédios antigos as principais causas desses incêndios estão relacionadas com as péssimas condições das instalações elétricas desses estabelecimentos.

Quanto às boates e casa de shows, depois do incêndio ocorrido no ano de 2013 em uma boate no município de Santa Maria – RS, a fiscalização nestes estabelecimentos tem sido realizada com mais frequência, principalmente nos itens relacionados às rotas de fuga, equipamentos portáteis de combate a princípios de incêndios (extintores), sinalização de emergência e instalações elétricas (CUNHA, 2016).

Tipos de residências incendiadas

As residências familiares são classificadas em unifamiliares e multifamiliares. A primeira é destinada a moradia exclusivamente por uma única família e a segunda por várias famílias. Na RMB entre 2015 a 2018 foram registrados 1.865 incêndios nas residências unifamiliares e 300 nas residências multifamiliares (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Tipos de residências incendiadas



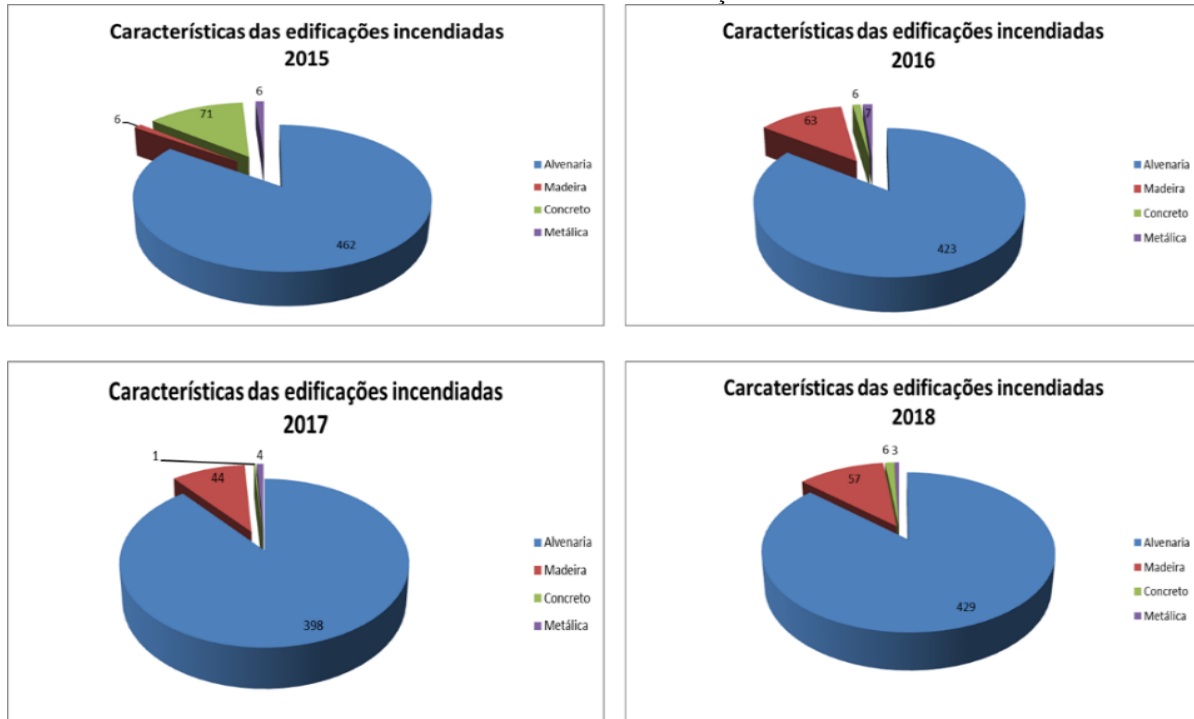
Comparando o número de ocorrências entre os dois tipos de residências pode se observar que a quantidade de incêndios nas edificações multifamiliares é 16% menor que nas residências unifamiliares. Isto se deve a implantação obrigatória do Sistema Preventivo de Incêndios e Emergências e a fiscalização anual do Corpo de Bombeiros, a fim de verificar o pleno funcionamento deste Sistema nestas edificações.

Características das edificações incendiadas

A paisagem urbana da RMB é marcada pelo contraste social, de um lado a presença cada vez maior de edificações verticais e do outro lado as habitações horizontais localizadas principalmente na periferia. Essas habitações são construídas muito próximas uma das outras e o material utilizado na construção é de baixa qualidade, além da junção de edificações construídas de madeira e alvenaria em um mesmo local.

Apesar da maioria dos incêndios ter ocorrido em edificações de alvenaria, são as edificações de madeira que proporcionam maiores desastres sociais, principalmente pelo fato da madeira ser um material combustível (Gráfico 7).

Gráfico 7 - Características das edificações incendiadas



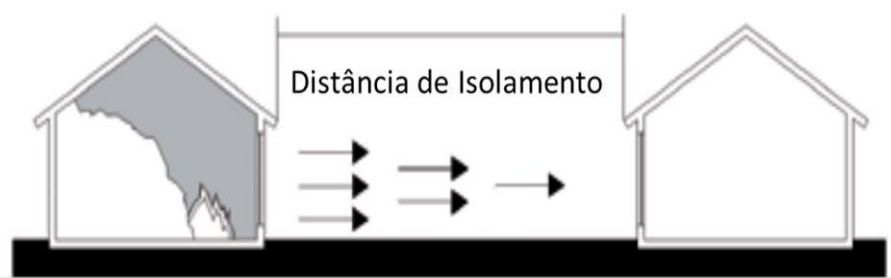
Nas edificações de madeira (típicas de favelas), nas quais são constituídas normalmente de telhado de fibrocimento e paredes de tábuas (material de fácil combustão) é comum o abastecimento irregular de energia elétrica (gatos) ou uso cotidiano de velas, o que aumenta ainda mais o risco de um sinistro.

Este tipo de edificações são encontradas facilmente em favelas, cortiços ou “conglomerado de subhabitações”, das quais são compostas por construções precárias feitas quase exclusivamente com materiais combustíveis e equipamentos em péssimas condições, tornando esses lugares “um barril de pólvora” (DEL CARLO, 2008 apud CORRÊA, 2017).

A madeira em condições normais, não se queima diretamente, primeiro se decompõe em gases que expostas ao calor se convertem em chamas; e segundo por estarem localizadas próximas a outras edificações, também de madeira, e sem a presença de uma distância de isolamento segura (SEITO, 2008).

A queima se apresenta extremamente agressiva, atingindo altas temperaturas em um espaço de tempo reduzido. Outro fator que contribui para o alastramento do fogo nas residências de madeira é a ausência da distância de isolamento de risco (Figura 1).

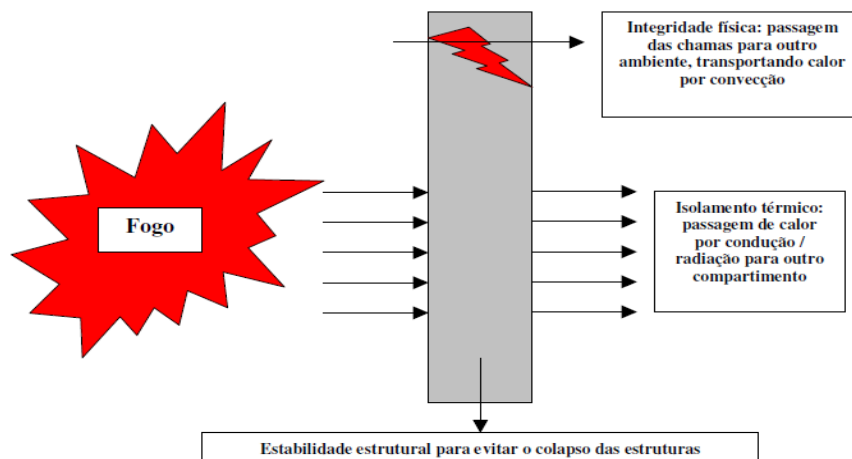
Figura 1 - Ilustração quanto à distância de isolamento entre as edificações



Fonte: Modificado de Fernandes (2010).

Segundo Marcatti et al., (2008) este tipo de isolamento permite o controle do risco de propagação do incêndio por radiação do calor, convecção de gases aquecidos e a transmissão de chamas, de forma a impedir que o incêndio proveniente de uma edificação (edificação expositora) não se propague para outra (edificação em exposição) (Figura 2).

Figura 2 - Propagação do fogo na estrutura



Fonte: CUOGHI (2006).

Tanto os pequenos quanto os grandes incêndios nos núcleos urbanos do Brasil são derivantes, em parte, do crescimento não planejado das cidades e da infraestrutura insuficiente de segurança contra incêndio. Os incêndios causados por vazamento de gás de botijões, curto circuitos, manuseio de produtos perigosos em locais inadequados, velas acesas, são alguns dos motivos aparentemente pequenos, mas que se transformam em tragédias (CORRÊA, 2017).

4 CONCLUSÕES

No período de 2015 a 2018, a RMB registrou mais de 7000 ocorrências de incêndios. Os meses que mais registraram ocorrências foram outubro, novembro e dezembro. Este fato pode estar

relacionado com a variação sazonal da temperatura média na Região, nos quais as temperaturas mais baixas ocorrem no período chuvoso (entre os meses de dezembro a maio) e as temperaturas mais altas durante o período menos chuvoso (entre os meses de junho a novembro).

Os locais com maior número de incêndios se deram nas edificações, nas instalações elétricas, na vegetação, nos entulhos, nos transportes e nas instalações provisórias. Na medida em que o crescimento urbano acelera, os problemas surgem. Esses problemas estão relacionados com o aumento na construção de novos imóveis, redução da área verde, construções inacabadas e acúmulo de entulhos.

Outro fator aliado ao crescimento urbano são as instalações elétricas deficientes, uma vez que a aquisição de novos equipamentos que proporcionam conforto e bem estar, como ar condicionado, ventilador, forno de micro-ondas etc. na maioria das vezes não são dimensionadas corretamente. As principais ocorrências de incêndios se deram por curto circuitos, ligações clandestinas e sobrecarga na rede elétrica, principalmente entre os moradores de baixa renda, uma vez que uma boa instalação elétrica residencial e comercial se torna onerosa para os moradores dessas edificações.

Os tipos de edificações que mais registraram incêndios foram as comerciais, seguidas das instituições de ensino e prestadoras de serviços. Grande parte das edificações comerciais atingidas pelo fogo está localizada na área comercial de Belém e por se tratar de prédios antigos as principais causas desses incêndios foram as péssimas condições das instalações elétricas nesses estabelecimentos.

Quanto aos incêndios ocorridos nas residências 84% ocorreram nas residências unifamiliares, pois nas residências multifamiliares (edifícios) tem-se a obrigatoriedade legal de se implantar o Sistema Preventivo de Incêndios e Emergências, no qual anualmente ocorre a fiscalização do Corpo de Bombeiros, a fim de verificar o pleno funcionamento deste sistema neste tipo de residências.

No que tange as características das edificações incendiadas a maioria dos incêndios ocorreram nas edificações de alvenaria. Mas, são as edificações de madeira que proporcionaram maiores desastres ambientais e sociais, no primeiro caso pelo fato de a madeira ser um material combustível e no segundo caso, por estas residências estarem localizadas nas periferias, não possuírem uma distância de isolamento segura entre uma edificação e outra e o material utilizado na construção ser de baixa qualidade. Sendo assim, independentemente de onde ocorra, um incêndio causa impactos de ordem social e ambiental em todos os envolvidos.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONSCIENTIZAÇÃO PARA OS PERIGOS DA ELETRICIDADE. **Anuário estatístico ABRACOPEL. Acidentes de origem elétrica 2019 – Ano Base 2018.** Disponível em: <<http://abracopel.org/wp-content/uploads/2019/05/Anu%C3%A1rio-ABRACOPEL-2019.pdf>>. Acesso em: 12 set.2019
- CENTRAL ELÉTRICA DO PARÁ. **Segurança com a rede elétrica deve ser redobrada.** Notícias. 2015. Disponível em: <<http://www.celipa.com.br/conheca-a-celipa/sala-de-imprensa/noticias>>. Acesso em: 18 jan. 2016.
- CLARET, A. M. **Risco de incêndio em sítios históricos.** Programa Monumenta (Ministério da Cultura). Série Cadernos Técnicos. v. 5. Brasília. 2006.
- CORRÊA, C. **Mapeamento dos incêndios em edificações:** o edifício modal e suas aplicações, com foco na cidade de Recife. Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociência. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Tese. 2017. 134p.
- CORRÊA, L. V. **Análise dos efeitos térmicos de superfície na cidade de Belém-Pará-Brasil utilizando imagens de satélites.** Universidade Federal do Pará. Instituto de Geociências. Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais. Dissertação. 81p. 2011.
- CUNHA, L. A. P. **Levantamento dos incêndios ocorridos na Região Metropolitana de Belém tendo como fator gerador:** a eletricidade. Instituto de Ensino de Segurança Pública. Trabalho de Conclusão de Curso. 44p. 2016.
- CUOGHI, R. S. **Aspectos de análise de risco das estruturas de concreto em situação de incêndio.** Escola Politécnica. Universidade de São Paulo. Dissertação. 2006. p.81.
- FERNANDES, I. R. **Engenharia de segurança contra incêndio e pânico.** 1ª edição. Curitiba-PR. CREA-PR. 2010. 94p.
- GOMES, L. P. L. B. **Incêndios ocasionados por eletricidade na Região Metropolitana de Belém.** Artigo. Universidade da Amazônia. 2014. 12p.
- MENDONÇA, M.; SOUZA, L. B.; FINOCCHIO, M. A. F.; CHRUN, I. R.; MELLO, D. E. **Diagnóstico e atenuação de riscos de instalações elétricas em moradias de baixa renda.** Brazilian Journal of Development. Curitiba, v. 5, n. 12. 2019. 18p.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE BELÉM. **Plano Diretor.** 2012. Disponível em: <<http://www.belem.pa.gov.br/planodiretor>>. Acesso em: 15 jun. 2014.
- PRIMO, V., COELHO, A. L., RODRIGUES, J. P. C. **Análise estatística dos incêndios em edifícios no porto, 1996-2006.** In: 1º Forum Internacional de Gestão da Construção – GESCON 2008: Gestão do Processo do Empreendimento de Construção. Editadas pela Secção de Construções Civis. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. p.268-278. 2008.

SEITO, A. Fundamentos de incêndio e fogo. In: **A segurança Contra Incêndio no Brasil**. SEITO et al., (Org.). São Paulo: Projeto Editora. 2008. p.35- 51.

SILVA, G. A. **Gerenciamento de riscos de incêndios ativados por eletricidade em sítios históricos**: estudo de caso em Ouro Preto-MG. Dissertação. Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. NUGEO. 2011. 105p.