**OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS REGISTRADAS PELO CORPO DE BOMBEIRO MILITAR (1° GPA) E OS PRINCIPAIS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS. PARAGOMINAS – PA.**

Felipe da Silva Sousa1; Tamires de Nazaré Gonzaga de Oliveira2; Antônio Pereira Junior3

1Universidade do Estado do Pará

felipesouza440@gmail.com

2Universidade do Estado do Pará

tatanazare.g@gmail.com

3Universidade do Estado do Pará.

antonio.junior@uepa.com

Os incêndios são grandes ameaças para as florestas brasileiras. No último quadriênio, os incêndios florestais têm intensificado o número de ocorrências registrado Sistema de Ocorrências do Corpo de Bombeiros (SISCOB), e as causas são naturais e antrópicas. Objetivo dessa pesquisa foi a realização de uma análise quantiqualitativa cujo recorte temporal situou-se entre 2015 - 2018 acerca dos incêndios no município de Paragominas – PA. O método utilizado foi o indutivo, de natureza aplicada e procedimento exploratório. A obtenção dos dados secundários foi efetuada no SISCOB. Quanto aos parâmetros ambientais: vento, temperatura e umidade do ar, além das taxas de precipitação, foram adquiridas no site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). As análises dos dados obtidos indicaram 502 focos de incêndios no município no quadriênio 2015 - 2018, em cinco tipos de locais diferentes: vegetação (39%), resíduos (21%), edificação (22%), transformadores/fiação (12%) e transporte (5%). Em relação a ação causadora do incêndio, os dados indicaram quatro origens: acidental (8,8%); criminoso (1,8%); de origem não identificada (87,8%)**,** e natural (2,5%). A análise dos dados também indicou que, no período analisado, ocorreram incêndios em diferentes tipos de vegetação: agrícola (6,8%), capoeira (6,8%), mata/floresta nativa (74%) mato e pasto (11%). Com isso, ficou evidente que, os incêndios apresentam maior frequência na vegetação, especialmente mata/floresta nativa, como esses ecossistemas são berçários e habitats para diversidades biológicas e contribuem com os serviços ecossistêmicos de provisão e regulação, a perda da biomassa vegetal, pós incêndio causa graves consequências à qualidade de vida como, por exemplo, elevação da temperatura, ventos com velocidades altas, doenças respiratórias e perdas econômicas à comunidade extrativista local.

**Palavras chaves**: SISCOB. Degradação. Vegetação

**Área de Interesse do Simpósio**: Ciências Naturais

# **1. INTRODUÇÃO**

 De acordo com o novo Código Florestal, Lei nº 12.651:2012 - "entende-se como incêndios florestais, o fogo não controlado em florestas ou qualquer outra forma de vegetação" a qual pode ser iniciado para produção agrícola, pastos ou natural, mas principalmente de caráter antrópico (BRASIL, 2012).

 Para um controle sobre esses incêndios, são registrados no Sistema de Cadastro de Ocorrências do Bombeiros (SISCOB). Nesse sistema, o número de ocorrência dessas ações, na vegetação, tem sido elevado no último quadriênio. Mas, há outros locais onde ocorre incêndio: Edificação, entulhos e veículos. Para se ter um exemplo, no município de Paragominas, em 2017, no final desse ano, houve registro de 14 focos de incêndio nos últimos cinco dias do mês de junho (INPE, 2017).

 Quanto as causas, elas são várias: queimadas na agricultura; desflorestamentos; altas temperaturas; baixa umidade do ar atmosférico, etc. Mas, independentemente das causas, sejam antrópicos ou naturais, eles são responsáveis por inúmeros impactos ambientais como, por exemplo, poluição atmosférica. Nas florestas, os incêndios comprometem toda a resistência das florestas e ainda dissemina outros incêndios, desde que haja ventos e outras variáveis ambientais que permitam essa disseminação (QUADROS, 2015).

 Em relação a definição de impacto ambiental, sabe-se que ele é toda modificação causada pelas ações naturais, mas, na maioria, são causadas pelo homem. Nesse contexto, os impactos causados por incêndios, apresentam consequências diversas como, por exemplo comprometem a qualidade do ar, degradação do solo e da vegetação e afeta direta e indiretamente a saúde da sociedade. (LIMA, 2013; QUEIROZ; SANTOS; ANANIAS, 2009).

 Logo, os incêndios, independentemente do local de ocorrência, devem ser estudados porque é prejudicial ao meio ambiente e a saúde da população, e isso justifica essa pesquisa, bem como incrementa a relevância da mesma, além de permitir alcançar o objetivo que é fazer uma análise quantiqualitativa, quanto a origem, a ação de variáveis ambientais (temperatura, ventos e precipitação), e aos locais de ocorrência dos incêndios no período de 2015 a 2018, em Paragominas - PA.

# **2. METODOLOGIA**

A pesquisa ocorreu no município de Paragominas, estado do Pará, a 320 km da região metropolitana de Belém, apresenta coordenadas: latitude 02° 59´ 4” S, longitude 47° 21´ 10” W, altitude de 90 metros e uma área aproximada de 19.342,254 km², e com densidade demográfica de 5,06 habitantes por km², e uma população estimada em 108.547 habitantes (IBGE, 2016).

O método empregado na presente pesquisa foi o método indutivo (GIL, 2008) que parte de duas premissas verdadeiras: (1) a frequência de ocorrências de incêndios florestais: (2) impactos ambientais. A terceira conclui-se como a verdadeira que pode afetar a sociedade e o meio ambiente de modo geral. A pesquisa apresenta abrangência quantiqualitativa de natureza aplicada e procedimento exploratório (SAKAMOTO; SILVEIRA, 2014).

Os dados secundários para os últimos quatro anos (2015 a 2018), foram obtidos no quartel do Corpo de Bombeiro Militar localizado no município de Paragominas - PA, com permissão e fiscalização de acesso do Sr. TCEL BM Luís Cláudio da Silva Farias. Após a obtenção dos dados, eles foram tratados estatisticamente com o uso de planilhas eletrônicas contidas no *software* Excel (2016) e, em seguida, foram representados sob a forma de gráficos e tabelas para melhor compreensão desses dados.

Vale ressaltar que o Corpo de Bombeiro Militar do Pará de Paragominas, trabalha em sua forma de registro no SISCOB com: Entulho/Resíduos/Lixo. Mas com base na Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), essa tríade foi tratada como “resíduos

# **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

3.1 AS ORIGENS DOS INCÊNDIOS

A análise dos dados obtidos quanto as origens dos incêndios (Figura 1) indicou que, a maioria deles de categoria não identificada (434 = 87,8%) e, quando identificados podem ser de origem acidental (41 = 8.8%), ou natural (7 = 2.5%), ou criminosa (13 = 1,8%).

Figura 1 – Valores médios para as origens dos incêndios ocorridos em Paragominas – PA, no período analisado.



Legendas: Ac.= Acidental; Cr. = criminoso; Ni. Natural; Nat. = Natural.

Fonte: autores, 2018.

Os resultados indicaram que isso pode ocorrer a partir da prática amazônica de “corte e queima” para possível atividade agrícola e pecuária no meio rural e que também está ligado as práticas de limpeza de resíduos a partir da queima em área urbana, logo, a gênese do incêndio acidental pode envolver atividade antrópica. A “economia do fogo”, que na Amazônia compreende a agropecuária e atividades relacionadas, possui três fundamentos, os quais operam como causas de fundo para a perpetuação das queimadas e, consequentemente, para a manutenção de um nível relevante de risco de incêndio (MORRELO et al., 2017).

A análise dos dados para incêndios cuja origem não foi identificada, os valores médios foram elevadíssimos (434 = 87,8%). O grande motivo é a ausência de informação, a partir da comunidade, que não é registrada pelo Corpo de Bombeiros Militar de Paragominas.

Os efeitos causados pela queima irregular ou não planejadas desencadeiam problemas que afeta a saúde da população, ecossistemas e a economia onde os incêndios são atuados, como, dificuldades para respiração, logo acresce o número de atendimentos em hospitais e gastos com a saúde, compromete a diversidade e a resiliência do solo que afeta a atividade de regulação do ecossistema, e quanto ao setor econômico pode ocorrer a queda na produção agrícola, e consequentemente o aumento nos preços dos alimento (DIAS, 2009).

3.2 OS LOCAIS DE OCORRÊNCIA DOS INCÊNDIOS.

Quanto aos locais de ocorrências dos incêndios efetuadas no SISBOB os dados obtidos indicaram que eles podem ocorrem em cinco locais: edificação, resíduos, transformadores/fiação, transporte e vegetação com maior proporção de ocorrência em área urbana, porém, de acordo com os dados a vegetação possui maior frequência e das características onde elas estão localizadas, que se relaciona as atividades agropecuárias. Durante os quatro anos analisados 2015 -2018 (Figura 2a), foram indicados grandes índices de incêndios em vegetação com maior proporção em área urbana (207= 39%); resíduos (102 = 21%); edificações (107= 22%) transformadores/fiação (56 = 12%) e transporte (23 = 5%) mantiveram valores significativos, mas não discrepante quanto a vegetação (Figura 2b).

Figura 2 –a) índices de incêndios por locais de ocorrência; b) evolução dos índices de incêndios ocorridos entre 2015 a 2018. Paragominas – PA.



**a**

**b**

Legendas: Edf. Edificações; Rs.: Resíduos; T/F: Transformadores/Fiações; TRP: Transportes; Veg.: Vegetações. Fonte: autores, 2018.

Os dados obtidos também indicaram que há uma tendência a diminuição em relação ao número de ocorrências de incêndios (2015 = 52; 2018 = 36) nos valores registrados pelo SISCOB. Houve indicação também que, em relação à vegetação, no período analisado 2015 -2018, o acúmulo de incêndios chegou a 157 ocorrências. Esse valor torna-se preocupante porque as consequências para a qualidade de vida e ambiental da comunidade paragominense é afetada.

3.2 AS VARIÁVEIS AMBIENTAIS E OS INCÊNDIOS.

A análise dos dados obtidos no período compreendido entre 2015 e 2017, indicou que esse período foi o de maior incidência quanto a ocorrência de incêndios. Tal fato estar relacionado a tendência de elevação na temperatura do ar, e baixa taxa de precipitação – PRP (Figura 3), que intensifica os incêndios desenvolvidos pela ignição antrópica, em atividades econômicas de limpeza e agropecuário tanto em local urbano quanto rural.

Figura 3 – Valores médios para temperatura, velocidade dos ventos e taxa de precipitação. 2015 a 2018. Paragominas – PA.



Fonte: autores, 2018.

# Todavia, os dados indicaram que no ano de 2018, a tendência da taxa de PRP, foi de elevação quando comparado com o triênio antecedente. Tendência oposta ocorreu com a velocidade do vento, logo, em 2018, esses fatores podem contribuir para um decréscimo no registro de incêndios no município. O desflorestamento pode contribuir para a tendência de climas mais secos e aumento de incêndios, como afirma. Coe et al., (2013) com estudos realizados no sul e sudeste da Amazônia. Como o município de Paragominas possui históricos de elevados índices de desflorestamento, isso contribui para o clima seco da região.

3.3 EDIFICAÇÕES E RESÍDUOS

Os dados obtidos para as ocorrências de incêndios em edificações e resíduos, indicou que, houve tendência de diminuição nesses dois locais (Figura 4).

Figura 4 – Número de incêndios em edificações e resíduos. 2015 a 2018. Paragominas – PA.



Fonte: autores, 2018.

Para edificações, os dados obtidos indicaram que houve 107 ocorrências registradas no período analisado, onde a maior frequência ocorreu em 2015 (36 = 32,71%). Nos dois anos seguintes, houve equilíbrio (29 = 27,10%), mas em 2018, houve uma tendência a diminuição (13 = 12,14%). Em 2018, a taxa de PRP no município, foi elevada (8 mm/ano), bem como a velocidade do vento (3 m/s), e isso contribuiu para determinar uma diminuição no número de ocorrências de incêndios.

O estudo efetuado por Corrêa (2015), na cidade de Recife - PE, o autor concluiu que os incêndios em edificações têm como ponto inicial, cômodos específicos como, cozinha ou quarto, que associa geralmente ao uso de gás de cozinha (propano – C3H8; butano – C4H10), ou seja, são gases liquefeitos de petróleo (GLP) altamente inflamáveis, que ao entrar em contato com curtos circuitos nas instalações elétricas das edificações provoca incêndio.

. Em relação aos incêndios em resíduos, a análise dos dados obtidos indicou um valor absoluto de 102 ocorrências, onde o período de maior ocorrência foi 2015 (42 = 41,17%) e, nos três anos seguintes, houve tendência a diminuição. Na pesquisa realizada em Pombal – PB, por Azevedo (2015), indicou que as condições irregulares que os resíduos gerados pela sociedade são manuseados, como é o caso da queima irregular que pode provocar vasta alteração na composição do ar atmosférico por emitir gases tóxicos e a saúde da população acaba comprometida com problemas respiratórios.

3.3 MEDIDOR, TRANSFORMADOR E FIAÇÃO E TRANSPORTE

Para essas ocorrências, os dados obtidos e analisados indicaram que, em medidores, transformadores e fiações elétricas foram superiores aos ocorridos em transportes (Figura 5).

Figura 3 – Número de incêndios ocorridos em medidores da corrente elétrica, transformadores de corrente elétrica e fiações no período analisado. Paragominas -PA.



Fonte: autores, 2018.

 A análise dos dados também indicou que no ano de 2016, houve uma elevação no número de incêndios em medidores, transformadores e fiações elétricas. Em relação aos transportes, isso só foi evidenciado no ano de 2017. Quanto aos transformadores e fiações elétricas externas e a tendência de elevação da temperatura do ar no mesmo período (2016: $\overline{x}$ = 27°C; 2017:$\overline{x}$ = 30°C) ocorrida no mesmo período dependendo do material que compõem os cabos elétricos, podem absorver calor e associá-los ao aquecimento pela passagem dos elétrons, e essa sobrecarga pode ocasionar incêndios. Outra explicação consta no estudo efetuado por Corrêa, Silva e Peres (2017), em Recife – PE, pois, esses autores concluíram que alguns desses incêndios podem ser provocados por atividades irregulares próximos a redes elétricas de alta tenção, que por ventura chega a ter vítimas. Na pesquisa realizada em Paragominas, não houve nenhuma citação quanto a essa origem para esses locais de ocorrência de incêndios.

Já para os transportes, os obtidos indicaram que, no período analisado, ocorreram 23 registros de incêndios. Apenas em 2017 os índices foram elevados (11 = 47,82%) quando comparados com 2015 (5 = 21,73%), 2016 (4 = 17,39) e 2018 (3 = 13,04%). Por não necessitar de influência de variáveis atmosféricas, esse número de ocorrência pode estar associado a ação direta do homem, logo, a tendência para incêndios em transporte é considerado raros pelo Corpo de Bombeiros. Na pesquisa realizada pela Associação Nacional de Transportes Urbanos (ANTU, 2018), os incêndios em transportes apresentam caráter criminoso, pois, de 2014 a 2018, 2.286 ônibus foram retirados de circulação por causa de incêndios criminosos.

3.5 VEGETAÇÃO

 A análise dos dados obtidos indicou que, no período analisado, ocorreram 207 incêndios em vegetação com maior frequência em área urbana, e o ano de 2015, apresentou o maio valor (105 = 50,72%), quando comparado com triênio 2016 (37 = 17,87%); 2017 (45 = 21,73%), e 2018 (Figura 6a), independentemente do tipo de vegetação (Figura 6b).

Figura 6 – a) índices de incêndios em vegetações; b) tipos de vegetações com ocorrências de incêndios no período analisado. Paragominas – PA.



**b**

**a**

Legendas (Figura 6b): Agr. Agrícola; Cap. Capoeira; Mt/FN. Mata/Floresta Nativa; Mat. Mato; Pas. Pasto.

Fonte: autores, 2018.

Os dados obtidos indicaram uma tendência de elevação em vegetação denominada “mato” (146 = 74%). Fez-se uma associação desse fato com o ano de 2015, ano de maior frequência de queimadas no município, além de temperatura elevada (29°C), baixa taxa pluviométrica (2 mm/ano), e velocidade do vento (4 m/s). Logo, o vento pode ter contribuído para dispersão de partículas incandescentes sobre o mato seco e propagado queimadas e, consequentemente, os incêndios.

# **4. CONCLUSÃO**

Os incêndios registrados pelo SISCOB apresentam gêneses diferentes, além das ocorrências não especificadas ocuparem destaque quantitativo, mas, as vegetações, também apresentam quantitativos preocupantes quanto a vegetação, como o município, economicamente, depende da agricultura e da pecuária, essas taxas não podem ser elevadas, porque isso comunidade paragominense e para o meio ambiente, em especial o meio socioambiental.

Os parâmetros atmosféricos como temperatura, umidade do ar e ventos tem contribuído acentuadamente para as expansões dos incêndios devido aos períodos prolongados de seca e estiagem que ocorrem em Paragominas, que podem estar associados ao desflorestamento da região, além dessas variáveis, há a questão da queima de terrenos baldios para limpeza tanto em área rural quanto urbana que contribui para a disseminação e propagação dos deles e, qualitativamente, determina uma degradação ambiental e compromete a qualidade socioambiental da comunidade local.

# **5 REFERENCIAS**

ANTU. ASSOÇÃO NACIONAL DOS TRANSPROTES URBANOS, **Punição para que queima ônibus.** 2018. Disponível em: https://www.ntu.org.br/novo/NoticiaCompleta.aspx?idArea=10&idNoticia=985. Acesso em: 19 out. 2018.

AZEVEDO, P. B. et al. Diagnóstico da degradação ambiental na área do lixão de Pombal – PB. **Revista Verde**. Pombal - PB – Brasil. v. 10, n.1, p. 20 - 34. 2015.

ARAÚJO, F. M.; MIZIARA, F. Análise da ocorrência das morbidades respiratórias e sua relação com a incidência de áreas queimadas para o estado de Goiás. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 34, n. 1, p. 111-131. 2014.

BRASIL. Novo Código Florestal lei n° 12.652 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, dispõe também na prevenção e ao combate de incêndios florestais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 28 mai. 2012. S**eção 1**. p. 1.

# COE, M. T. et al. Desflorestamento e reações climáticas ameaçam a integridade ecológica do sul e sudeste da Amazônia. **Royal Society**. v. [s/v], n. [s/n], p. [s/p], 2013.

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**. v.18, n. 4, p. 69-79. 2017.

CORRÊA, C.; SILVA, J. J. R.; OLIVEIRA, T. A. C. P.; BRAGA, G. C. Mapeamento de Incêndios em Edificações: um estudo de caso na cidade do Recife. **Revista de Engenharia Civil IMED**. v, 2. n, 3. p, 15 – 34. 2015.

Dias, G. F. Queimadas e incêndios florestais: cenários e desafios: subsídios para a educação ambiental. Brasília. MMA, IBAMA. [s/v]. [s/n]. p. 32. 2008. Microsoft *software* Excel. Office 365 ProPlus. 2016

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas. 2008.

GANTEAUME, A. JAPPIOT, M. What causes large fires in Southern France. **Forest Ecology and Management**. v, 294, p, 76-85. 2013.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.  **Plataforma Cidades@*.* 2016**. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=150200. Acesso em: 01 out. 2018.

LATORRE, N. S. et al. Impactos de queimadas sobre diferentes tipos de cobertura da terra no leste da Amazônia legal brasileira. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 69, p. 179 – 182. 2017.

LIMA, A.; ARAGÃO L. E. O. C.; BARLOW, J.; SHIMABUKURO, Y.E.; ANDERSON, L.O.; DUART, V. Severidade dos incêndios florestais em anos de seca extrema.  In: BORMA, L. S.; NOBRE, C.A**.** (Org.) **Secas na Amazônia: causas e consequências**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013, p. 180-206.

MORELLO, T. F. et al. Queimadas e incêndios florestais na amazônia brasileira: porque as políticas públicas têm efeito limitado?. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo. v. [s/v], n. 4, p. 19-40. out.-dez. 2017.

QUADROS, C.; MAIA, J.; SOUZA, A. Análise e conceituação dos padrões de degradação florestal em imagens landsat8/sensor oli e irs2/sensor awifs, no estado do Pará na Amazônia legal brasileira. Ministério da Ciência e Tecnologia. INPE, 2015. Disponível em: < <http://mtc-m21b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m21b/2015/08.03.16.13/doc/Camila%20Quadros.pdf>. Acesso em 19 out. 2018.

QUEIROZ, M. T. A.; SANTOS, S. D.; ANANIAS, H. B. Estudo de caso: responsabilidade das instituições públicas em relação à formação e manutenção das brigadas de voluntários de incêndio. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA. 15. 2009. Rio de Janeiro. **Anais....**Resende: AEDB, Campus Resende, 2009.

RODRIGUES, A. M.; SETZER, A. W. Os corpos de bombeiros militares e os crimes de incêndio florestal e de poluição por queima intencional no brasil: uma abordagem inicial. **Homens do mato-revista científica de pesquisa em segurança pública**, v. 11, n. 1, 2015.

SAKAMOTO, C. K.; SILVIERA, I. O**. Como fazer projetos de Iniciação Científica**. São Paulo: Paulus, 2014.

TORRES, F. T. P. et al. Correlações entre os elementos meteorológicos e as ocorrências de incêndios florestais na área urbana de Juiz de Fora, MG. **Revista Árvore**. v.35, n.1, p.143-150, 2011.

TORRES, F. T. P.; MACHADO, P. J. O. Introdução à climatologia. **Cengage Learning**. São Paulo. 280p. 2011.

WHITE, B. L. A.; WHITE, L. A. S. Queimadas e incêndios florestais no estado de Sergipe, brasil, entre 1999 e 2015. **Floresta**, v. 46, n. 4, p. 561-570, 2017.

.