

INCÊNDIOS EM VEGETAÇÃO NO PERÍMETRO URBANO DE ALTAMIRA, PA, NO PERÍODO DE 2011 À 2020

VEGETATION FIRES IN URBAN PERIMETER OF ALTAMIRA, PA, IN THE PERIOD FROM
2011 TO 2020

André Felipe dos Anjos de Almeida

Universidade Federal do Pará,
Discente da Faculdade de Engenharia Florestal, Altamira, Pará, Brasil
Corpo de Bombeiros Militar do Pará
Soldado bombeiro-militar no 9º Grupamento Bombeiro Militar - Altamira
a.felipe.af27@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9301-3457>

Jaime Barros dos Santos Junior

Universidade Federal do Pará,
Docente na Faculdade de Engenharia Florestal, Altamira, Pará, Brasil
jaime@ufpa.br
<https://orcid.org/0000-0002-2933-8764>

Fábio Miranda Leão

Universidade Federal do Pará,
Docente na Faculdade de Engenharia Florestal, Altamira, Pará, Brasil
fabioleao@ufpa.br
<https://orcid.org/0000-0002-3258-8748>

Thiago Cavalcante Gomes Ribeiro de Andrade

Universidade Federal do Pará,
Docente na Faculdade de Engenharia Agrônômica, Altamira, Pará, Brasil
thiagoga@ufpa.br
<https://orcid.org/0000-0002-6394-4557>

RESUMO

Incêndios em vegetação não ocorrem apenas em ambientes naturais, eles podem ocorrer também, em áreas urbanas. O objetivo desse trabalho foi analisar descritivamente os dados das ocorrências de incêndio em vegetação, no perímetro urbano de Altamira no período de 2011 a 2020 e verificar as correlações entre as ocorrências e variáveis meteorológicas. Para a realização dessa pesquisa foram utilizados os dados das ocorrências atendidas pelo CBMPA, 9º GBM, registradas no SISCOB. Do total de ocorrências 8,88% são referentes à incêndios, e destes, 57,91% são relativos à incêndio em vegetação. A tipologias de incêndio em vegetação registradas são genéricas, sendo “mato” o tipo mais frequente. As seis localidades que apresentaram os maiores números, juntas representam cerca de um terço do total de ocorrências no período estudado. O número de ocorrências apresentou uma correlação forte e negativa (-0,83) com precipitação, forte e positiva (0,86) com a temperatura e muito forte e negativa (-0,95) com a umidade relativa do ar. Os casos de incêndio em vegetação ocorreram nos meses em que as variáveis meteorológicas se mostravam propícias para tal, revelando a necessidade de se criar campanhas e/ou ações preventivas, principalmente nesse período, para conscientização da população em relação ao uso do fogo.

PALAVRAS-CHAVE: Corpo de Bombeiros; SISCOB; Amazônia.

ABSTRACT:

Vegetation fires don't happen just in natural environments, they can also happen in urban areas. The objective of this research was to descriptively analyze the data of occurrences of vegetation fires in the urban perimeter of Altamira in the period 2011 to 2020 and to check the correlations between occurrences and meteorological variables. To carry out this research we used data from occurrences served by CBMPA, 9th GBM, recorded in SISCOB. From total number of occurrences 8.88% are related to fires, and of these, 57.91% are related to vegetation fires. The vegetation fire typologies recorded are generic, being "mato" the most frequent type. The six localities that show the highest numbers, together represent about one third of the total occurrences in the studied period. The number of occurrences showed a strong and negative correlation (-0.83) with precipitation, strong and positive (0.86) with temperature, and very strong and negative (-0.95) with relative humidity. The cases of vegetation fire occurred in the months when the meteorological variables were favorable for such, revealing the need to create campaigns and/or preventive actions, especially at this period, to raise awareness of the population regarding the use of fire.

KEYWORDS: Fire department; SISCOB; Amazon.

INTRODUÇÃO

Incêndios em vegetação não ocorrem apenas em ambientes naturais, eles podem ocorrer também, em áreas urbanas. Considerando que as áreas urbanas apresentam grande densidade demográfica, a resposta para o atendimento dessas ocorrências, com a finalidade de se combater esses incêndios para salvaguardar vidas e bens, deve ser a mais rápida possível. Segundo Santos; Soares; Batista (2006) o fogo é um dos principais responsáveis por problemas ambientais, econômicos e sociais, mundialmente.

Os incêndios, tanto em área rural, como em área urbana, podem ocasionar diversos malefícios como: danos à vegetação; danos à bens materiais; danos à vida humana; danos à fauna; degradação do ambiente; dentre outros, além de uma série de transtornos, como, por exemplo, fechamento de aeroportos e vias (SOARES; BATISTA; NUNES, 2008; BONTEMPO et al., 2011; ESTACIO; NARVÁEZ, 2011; GONÇALVES; CASTRO; HACON, 2012; SOARES; BATISTA; TETTO, 2017; AXIMOFF; BARRETO; KURTZ, 2020; BARRETO; SALES; BARRETO, 2020). Segundo Guimarães et al. (2019) incêndios urbanos e florestais acarretam diversos problemas socioeconômicos, sendo urgente a adoção de práticas de prevenção e combate, pois o

fogo é responsável por diversos danos e destruição de áreas de florestas nativas ou plantadas, além de áreas urbanas.

A principal causa de início de incêndios tem sido atribuída à ação antrópica em diversos lugares do mundo, tanto em incêndios florestais, quanto em incêndios urbanos, já incêndios iniciados por causas naturais são minoria (CIANCIULLI, 1981; SANTOS; SOARES; BATISTA, 2006; FLORES; ORNELAS; DIAS, 2016; SOARES; BATISTA; TETTO, 2017). De acordo com Flores; Ornelas; Dias (2016), as condições climáticas são determinantes no comportamento do fogo durante um incêndio e estão, de acordo com Soares; Batista; Tetto (2017), intimamente ligadas à frequência e a possibilidade de ocorrência dos incêndios florestais, sendo que a época de maior risco de ocorrência de incêndio depende, conforme Soares; Batista; Nunes (2008), do clima, principalmente da distribuição das chuvas, da temperatura do ar e da umidade relativa, que afetam comportamento e propagação dos incêndios

O objetivo desse trabalho foi analisar os dados de atendimentos às ocorrências de incêndio em vegetação pelo CBMPA / 9° GBM, no perímetro urbano de Altamira, PA, no período de 2011 a 2020, por meio das informações do Sistema de Controle de Ocorrências Bombeiro (SISCOB), descritivamente e verificar se essas ocorrências apresentavam correlação com os elementos meteorológicos: precipitação, temperatura e umidade relativa.

METODOLOGIA

O município de Altamira, estado do Pará, abrange uma área de 159.533,306 km², situado às margens do rio Xingu com uma população estimada de 117.230 pessoas (IBGE, 2020). Porém, segundo Herrera; Moreira (2013), a Secretaria Municipal de Planejamento estimou 146.224 pessoas nos primeiros meses de 2012. Os autores destacam, ainda, que houve um rápido crescimento populacional em Altamira a partir de 2006, em tese, ocasionado pela demanda de mão de obra na construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte.

O clima regional, na classificação de Köppen, é o Aw, Clima tropical de monção (ALVAREZ et al., 2013).

incêndios e desde seus primórdios o estudo sobre o fogo, materiais e técnicas de combate aos incêndios são assuntos de interesse do Corpo de Bombeiros Militar.

Utilizou-se, também, os Banco Meteorológicos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para obtenção dos valores de precipitação acumulada, temperatura do ar média (T°C média) e umidade relativa do ar média (UR média) para o mesmo período desse estudo.

Os dados foram analisados usando o programa estatístico Bioestat®, versão 5.0, realizando-se análises estatística e descritiva. Para a determinação da correlação entre ocorrências totais de incêndio em vegetação com a precipitação acumulada, T°C média e UR média, utilizou-se o Coeficiente de Correlação Linear de Pearson (r).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ocorrências atendidas pelo 9º GBM

O 9º GBM registrou no SISCOB 16.026 ocorrências atendidas de 1 de janeiro de 2011 à 31 de dezembro de 2020, em Altamira, PA, divididas em 4 categorias: Incêndios; Salvamentos, Atendimento pré-hospitalar (APH); Prevenção e Auxílio (Prev. & Aux.). Sendo, APH e Prev. & Aux., respectivamente, a maioria dos atendimentos no total do período (tabela 1).

Tabela 1 – Ocorrências atendidas pelo CBMPA em Altamira de 2011 à 2020.

Tipo de ocorrência / ano	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Incêndios	110	92	70	64	192	119	262	167	141	206	1423
Salvamento	41	38	34	24	24	35	46	31	20	24	317
Atendimento pré-hospitalar	1051	1310	1306	948	682	424	540	944	835	802	8842
Prevenção e Auxílio	372	373	348	183	222	455	835	1360	828	468	5444
Total	1574	1813	1758	1219	1120	1033	1683	2502	1824	1500	16026

Fonte: SISCOB.

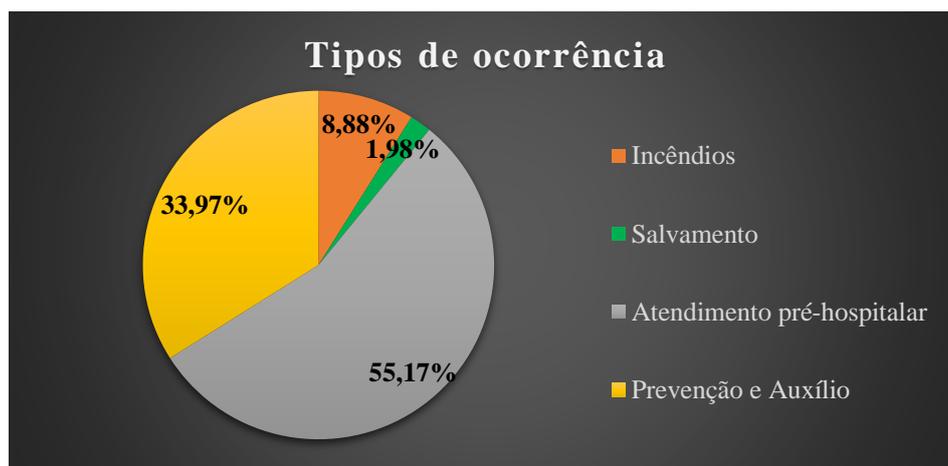
No ano de 2018 teve o maior número de atendimentos totais (2.502) e 2016 o menor (1.033). Considerando o total de 16.026 atendimentos no período de 10 anos (3.650 dias), equivalem a uma média aproximada de 4,4 atendimentos diários realizados pelo 9º

GBM. Vale destacar que no 9º GBM há uma Guarnição de Incêndio e Salvamento e uma Guarnição de APH, sendo os atendimentos de Prev. & Aux. realizados pela primeira guarnição mencionada, porém, ocorrem ações de prevenção que não são realizadas pelas guarnições supracitadas e sim por uma outra guarnição específica, como nas operações de prevenção em praias e balneários e vistorias, por exemplo.

Apesar de Altamira ter sofrido um grande crescimento populacional, oriundo da instalação da barragem de Belo Monte, como colocado anteriormente, o número total de ocorrências anuais no período não mostra um acompanhamento dessa crescente. França et al. (2020), no seu estudo sobre incêndios intraurbanos, no município de São José de Ribamar, MA, concluíram que a população intraurbana não foi um fator associado a incidência de incêndios.

Do total de ocorrências, 1423 são referentes à incêndios (tabela 1) que representam, no período, 8,88% do total de atendimentos (figura 2). E destes, 57,91% (figura 3), representando 824 atendimentos, são relativos à incêndio em vegetação, sendo essa a categoria de interesse nesse estudo. Porém, deve-se ainda, descontar os atendimentos realizados fora do perímetro urbano de Altamira, restando então 782 ocorrências.

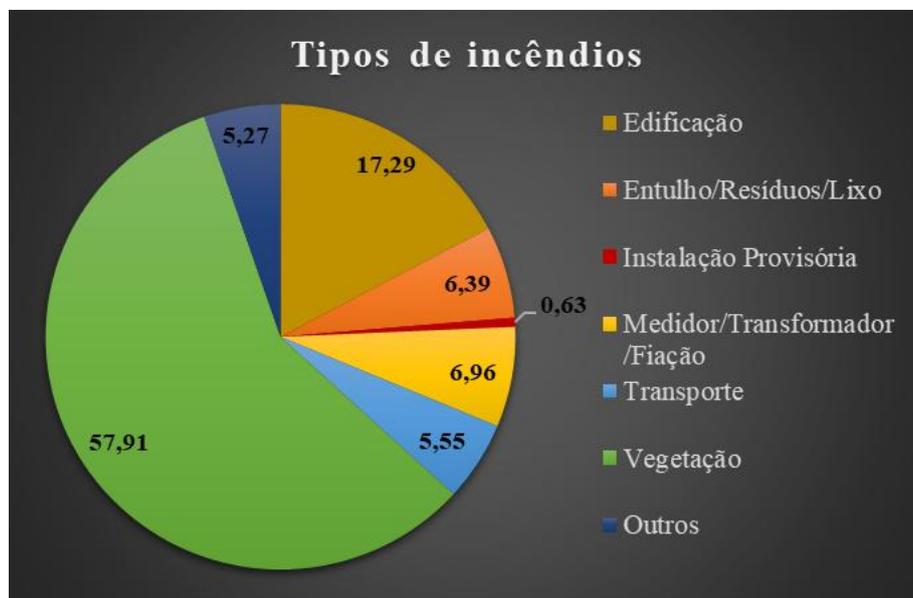
Figura 2 – Tipos de ocorrências atendidas pelo CBMPA em Altamira de 2011 à 2020.



Fonte: SISCOB

Guimarães et al. (2019) encontraram 1.268 ocorrências de incêndios urbanos e 84 ocorrências de incêndios florestais na cidade de Mossoró, RN durante os anos de 2012 a 2016. Porém, os autores consideraram incêndios na arborização de vias públicas como incêndios florestais. Esses mesmos autores verificaram que o maior número de ocorrências se deu em terrenos baldios, fato, que eles acreditam, que pode estar associado à prática de atear fogo em entulhos. O mesmo foi apontado por Torres et al. (2010) em área urbana de Juiz de Fora, MG e provavelmente o que ocorre em Altamira.

Figura 3 – Tipos de incêndios combatidos pelo CBMPA em Altamira de 2011 à 2020.



Fonte: SISCOB

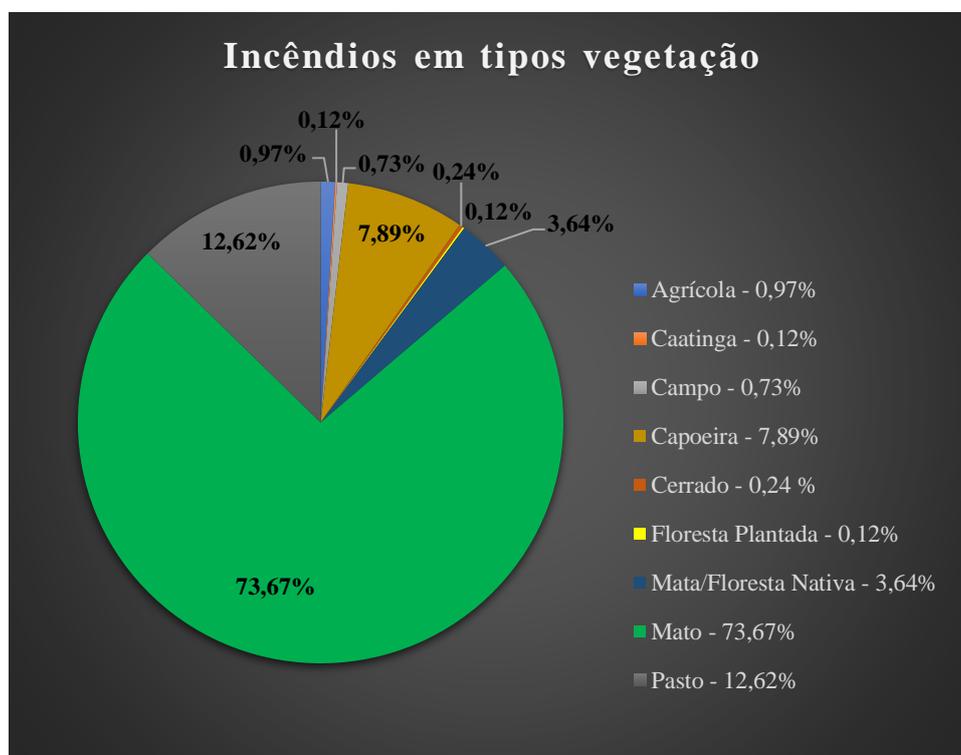
Barreto; Sales; Barreto (2020), estudando incêndios urbanos na região metropolitana de Belém entre 2015 e 2018, identificaram o maior número de ocorrências, atendidas pelo CBMPA, em edificações seguido de instalações elétricas, vegetação, entulhos, transportes e instalações provisórias, respectivamente. Já Ferreira et al. (2020), em Curitiba, PR, relatam que o Corpo de Bombeiros atendeu 2.229 ocorrências com a classificação “incêndio ambiental”, sendo 1.255 ocorrências (56,3% do total) classificadas como incêndio em vegetação entre 2011 e 2015.

Na região metropolitana de Santarém, de acordo com Lima et al. (2020), foram registrados pelo SISCOB, para o período de 2012 a 2016, aproximadamente 2.400 casos de incêndios, sendo a maior parte dos incêndios (61,4%) em vegetação.

Incêndio em vegetação no perímetro urbano de Altamira

Nos Relatórios Atendimento de Emergência, emitidos pelo SISCOB, no período de 01 de janeiro de 2011 a 31 de dezembro de 2020, encontram-se registrados 782 incêndios no perímetro urbano de Altamira distribuídos em nove tipos de vegetação (figura 4): Agrícola, representando 0,97% do total; Caatinga, 0,12%; Campo, 0,73%; Capoeira, 7,89%; Cerrado, 0,24%; Floresta Plantada, 0,12%; Mata/Floresta Nativa 3,64%; Mato, 73,67%; Pasto, 12,62%

Figura 4 – Ocorrências totais relativas atendidas de incêndio por tipo de vegetação pelo CBMPA em Altamira de 2011 à 2020.



Fonte: SISCOB

A sede do município de Altamira, está situada na região amazônica, onde, de acordo com a classificação de biomas de Coutinho (2016) e sua provável correspondência com o Sistema de Classificação da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), encontra-se o Bioma Floresta Amazônica Densa Sempre-Verde de Terra Firme (Floresta Ombrófila Densa Submontana); em contato/transição com o Bioma Floresta Amazônica Aberta Sempre-Verde de Terra Firme (Floresta Ombrófila Aberta Submontana) e regiões com o Bioma Floresta Amazônica Densa Sempre-Verde Ripária de Várzea e Igapó (Floresta Ombrófila Densa Aluvial). Coutinho (2016) explica que, o que é comumente chamado de bioma Amazônia é, na realidade, um conjunto de biomas, pois, bioma é definido como um espaço geográfico natural que se caracteriza pela uniformidade das condições climáticas e edáficas, além da fitofisionomia.

Das tipologias de vegetação utilizadas nas ocorrências de incêndio Cerrado e Caatinga, seriam referentes à tipos de vegetação que não ocorrem na região, respectivamente, Savana e Savana- Estépica. Entretanto, Caatinga poderia se referir à Campinarana, também conhecida como Caatinga da Amazônia, de acordo com IBGE (2012). Lima et al. (2020) também encontraram o registro dessa tipologia de vegetação e alertam que tal vegetação, a caatinga, não é observada no bioma amazônico.

Outros dois tipos de vegetação relatadas nas ocorrências que podem gerar alguma confusão no entendimento é Campo e Pasto, pois, popularmente Pasto são, muitas vezes, chamadas de Campo e vice-e-versa, mas, tecnicamente, Campo é referente à alguns tipos de Savanas e de Estepe e Pasto, Capoeira e Capoeirão, segundo IBGE (2012), são fases da Vegetação Secundária. Enquanto que Pastagem seriam áreas antropizadas, destinadas à Pecuária, geralmente com a introdução de espécies herbáceas específicas para este fim.

O tipo de vegetação denominada Agrícola, em teoria, seria a que causaria menos dúvidas na hora de identificá-la, referente às espécies agrícolas, cíclicas ou perenes, cultivadas. Apesar de não se refletir no número de ocorrências totais, verificadas nesse estudo, sabe-se que a queima é uma prática agrícola comum na região, conforme pode ser verificado em Alves Júnior; Celestino Filho (2020).

Floresta Plantada é outra denominação que pode gerar mais de um entendimento, pois, pode se tratar de áreas de plantios homogêneos de espécies florestais, nativas ou exóticas, com finalidade comercial ou de uso definida ou aos plantios de espécies nativas em áreas degradadas com a finalidade de recuperação. Já Mata/Floresta Nativa seria correspondente à fragmentos e/ou remanescentes das tipologias descritas no início desse tópico.

O termo Mato, que representou 73,67% das ocorrências de incêndios em vegetação no perímetro urbano de Altamira, é muito genérico e pode significar, popularmente, quase qualquer tipo de vegetação descrita anteriormente. No Dicionário Escolar da Língua Portuguesa, da Academia Brasileira de Letras (2008), os significados de “mato” são: “1. Campo inculto, coberto de plantas agrestes de pequenas dimensões; brenha, mata. 2. O conjunto dessas plantas, antes e depois de cortadas. 3. O campo, por oposição à cidade; roça.”. E segundo o dicionário de português da Google, proporcionado pela *Oxford Languages*, traz os seguintes significados: “1. Vegetação constituída de plantas não cultivadas, de porte médio, e geralmente sem qualquer serventia. 2. Área coberta com esse tipo de vegetação. 3. Qualquer planta tida como sem serventia. 4. Floresta, bosque. 5. Qualquer lugar afastado das cidades; interior, roça, campo.”

De acordo com Soares; Batista; Nunes (2008) a variação na cobertura vegetal implica em mudanças no comportamento do fogo. Considerando que, nas proximidades da sede do município de Altamira existem remanescentes florestais, que muitas vezes se conectam entre si pela vegetação de ambiente ripário, é de grande importância que os incêndios em vegetação em área urbana sejam controlados ou extintos e não se transformem em incêndios florestais.

Como não há critérios definidos no SISCOB para a identificação da vegetação na qual ocorreu o incêndio, no momento do cadastramento das informações, a experiência e o conhecimento do bombeiro que participou do atendimento e realizou a inserção das informações no sistema é fundamental. Mas, Lima et al. (2020) trazem alguns conceitos de algumas dessas tipologias, quando pesquisaram os incêndios na região metropolitana de Santarém, também, utilizando dados do SISCOB: mato seria vegetação de pequeno a médio porte, não plantada, e, comumente, encontrada em terrenos e locais baldios; campo

é caracterizado por áreas com predominância de vegetação rasteira, herbáceas, normalmente constituídas de gramíneas.

A principal fonte de toda a estatística dos incêndios é o registro individual de ocorrências de incêndios, sendo os dados mais frequentemente usados como direcionamento para programas de prevenção: causa do incêndio; tipo de vegetação atingida, época e local de ocorrência; extensão da área queimada (SOARES; BATISTA; NUNES, 2008).

De acordo com os resultados obtidos, Ferreira et al. (2020) concluíram que incêndios em vegetação em conjunto com outros materiais combustíveis possuem relação causal antrópica que pode estar associado a utilização do fogo para eliminação de resíduos em geral.

Locais das ocorrências de incêndio em vegetação

As ocorrências de incêndio em vegetação no perímetro urbano de Altamira, PA, foram separadas por localidade (bairro/loteamento/ocupação) e estão apresentadas na figura 5. Dentre as 52 localidades, as que apresentaram os maiores números de ocorrências atendidas de incêndio em vegetação foram, respectivamente, Independente II (49), Colinas (47), RUC São Joaquim (43), Bonanza (40), Mutirão (38) e São Domingos (38), que, quando somadas, resultam em 255 atendimentos, representando aproximadamente um terço do total (782) no período dos 10 anos estudados.

Os Reassentamentos Urbanos Coletivos (RUC) foram criados para receber a população urbana diretamente afetada pela represa de Belo Monte e o processo de reassentamento iniciou em 2013 de maneira progressiva (MIRANDA NETO, 2014). O RUC São Joaquim, mesmo sendo umas das localidades mais recentes, destaca-se em terceiro lugar entre as localidades que mais teve atendimento de incêndio em vegetação no período estudado.

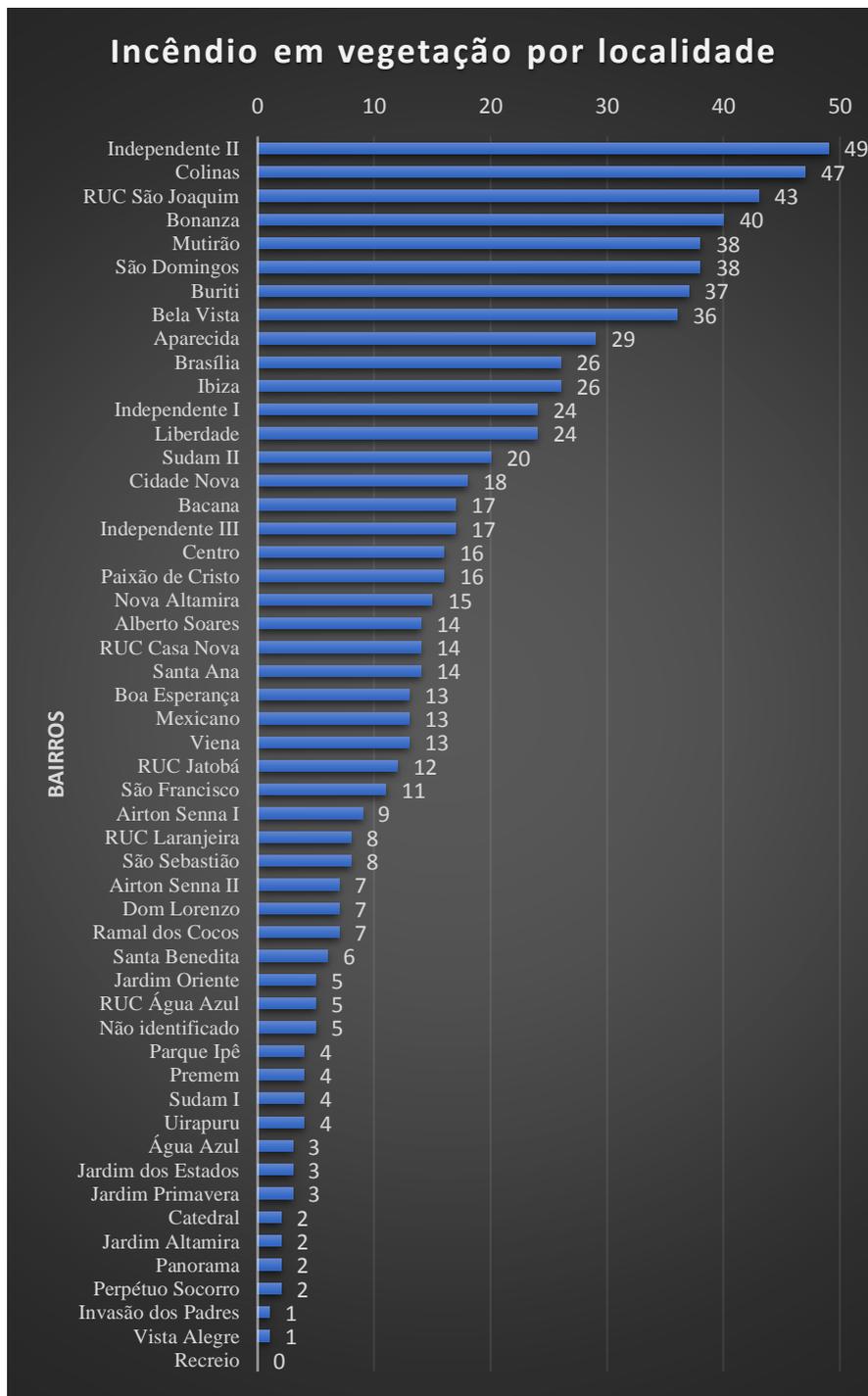
Miranda (2015) relata a dificuldade em localizar o exato local dos registros de incêndio em vegetação e sugere que as ocorrências atendidas pelos Bombeiros seja georreferenciadas e organizadas em um banco de dados, possibilitando que futuras pesquisas, análises e mapeamentos obtenham maior precisão.

Ocorrências de incêndio em vegetação e variáveis meteorológicas

A média mensal de ocorrências incêndio em vegetação em Altamira, como demonstrado na figura 6, revela que janeiro apresenta um valor muito baixo e nos meses de fevereiro, março e abril é quase inexistente as ocorrências de incêndio em vegetação, tendo uma concentração de julho a dezembro.

A temperatura do ar média, a precipitação acumulada média e a umidade relativa do ar média do período de 2011 à 2020, em Altamira, evidenciam os chamados período chuvoso e período seco que ocorrem na Amazônia, como pode ser observado nas figuras 7 e 8. Sendo os meses de julho, agosto e setembro os que apresentam a menor precipitação e o mês de março a maior. A menor temperatura se dá no mês de fevereiro e a maior nos meses de setembro e outubro (Figura 6). O mês com a menor umidade relativa do ar média foi outubro e com a maior foram março e abril.

Figura 5 – Número de ocorrências totais de incêndio em vegetação por localidade (bairro/loteamento/ocupação) em Altamira, PA, no período 2011 - 2020.



RUC – Reassentamento Urbano Coletivo

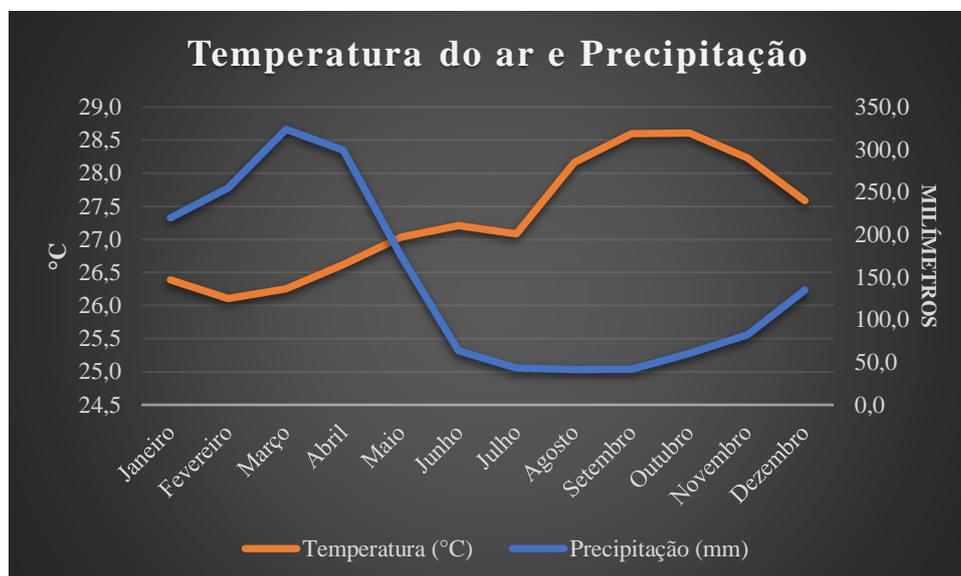
Fonte: SISCOB

Figura 6 – Número de ocorrências médias mensais de incêndio em vegetação em Altamira, PA, no período 2011 - 2020.



Fonte: SISCOB

Figura 7 – Temperatura do ar média (°C) e precipitação acumulada média (mm) no período 2011- 2020 em Altamira, PA.

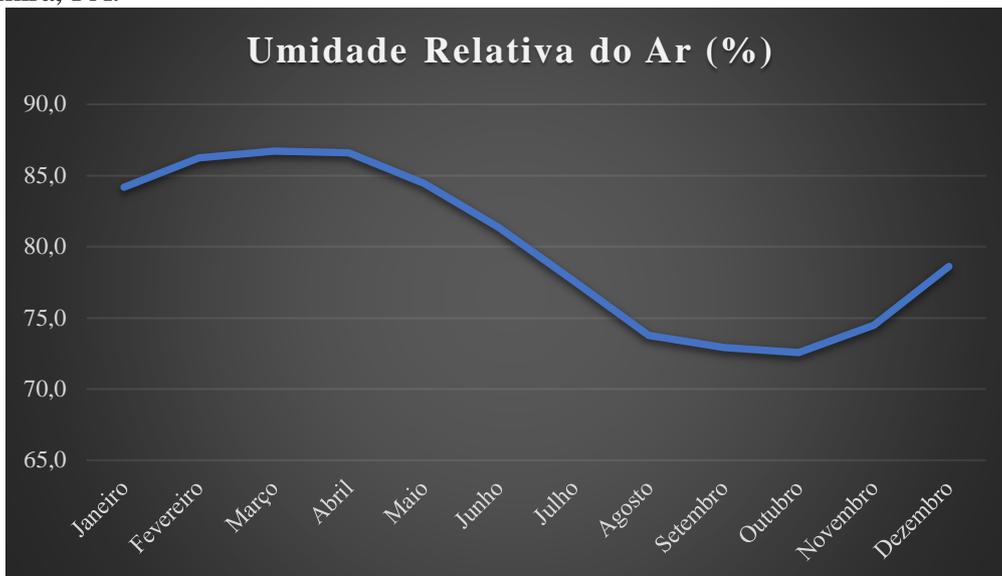


Fonte: INMET

Abreu et al. (2007) fazendo a caracterização agroclimática da cidade de Altamira no período de 1995 à 2005, constataram uma variação sazonal na umidade relativa média

do ar apresentando um comportamento inverso ao das temperaturas média, máxima e mínima, semelhante ao que foi encontrado nesse trabalho.

Figura 8 – Umidade relativa do ar média (%) no período 2011- 2020 em Altamira, PA.



Fonte: INMET

A ocorrência e o comportamento do fogo são intimamente relacionados com as condições meteorológicas (LIU; GOODRICK; HEILMAN, 2014). De acordo com Liesenfeld; Vieira; Miranda (2016) o clima seco combinado com material combustível vegetal com baixa umidade e a ignição ocasionada por atividades de queima na agricultura e pecuária, tornam a floresta tropical úmida, antes imune, em sensível e ameaçada pelo fogo. Segundo Lima et al. (2020) a propagação do fogo na vegetação é dinâmica e sofre mudanças abruptas decorrentes da alteração das condições meteorológicas.

Machado; Silva; Biudes (2014) encontraram os maiores valores de queimadas e focos de calor no final da estação seca (agosto/setembro) e os maiores valores de temperatura ocorrendo na transição entre a estação seca e chuvosa (setembro/outubro), em Cuiabá, MT, sendo que no período de seca (abril/setembro) concentrou mais de 90% das ocorrências.

Correlação entre o número total de ocorrências mensais no período (2011 -2020) com as variáveis meteorológicas estão apresentadas na tabela 2. O número de ocorrências de incêndios em vegetação no perímetro urbano de Altamira apresentou uma correlação forte e negativa (-0,83) com precipitação acumulada média, forte e positiva (0,86) com a temperatura do ar média e muito forte e negativa (-0,95) com a umidade relativa do ar média.

Tabela 2 - Correlação linear de Pearson (r) entre o número de ocorrências de incêndios em vegetação no perímetro urbano de Altamira e precipitação acumulada média, temperatura do ar média e umidade relativa do ar média (2011-2020).

Precipitação (mm)	-0,83
Temperatura (°C)	0,86
Umidade Relativa (%)	-0,95

Corroborando com os resultados obtidos nesse trabalho, Torres et al. (2010) encontraram alta correlação entre o total mensal de insolação, evaporação e média mensal de UR e boa correlação do total mensal da precipitação com o número de ocorrências mensais, sendo o alto índice de correlação entre UR e as ocorrências de incêndios fato esperado, pois, essa variável está intimamente relacionada com a umidade do material combustível. Os autores demonstram ainda, que a quantidade de chuva afeta diretamente o número de incêndios em vegetação. De acordo com Torres et al. (2009) as condições climáticas e o risco de incêndio estão relacionados, mas não à obrigatoriedade do episódio e sim a uma condição propícia para a ocorrência dos incêndios.

Observando a distribuição de ocorrências de incêndios em vegetação, precipitação, temperatura e umidade relativa fica evidente que os incêndios ocorrem, nos meses em que a umidade relativa e a precipitação são baixas e a temperatura mais elevada, que são condições favoráveis para tal, e na época das chuvas são quase inexistentes. Considerando ainda, que a maioria de incêndios têm como origem ações antrópicas, faz-se necessário campanhas e/ou ações de prevenção para conscientização da população em relação ao uso do fogo. Segundo Soares; Batista; Tetto (2017), “um incêndio prevenido não precisa ser combatido e não causa nenhum dano”.

De acordo com Ferreira et al. (2020) uma maneira de mitigar os efeitos e reduzir as ocorrências de incêndios antrópicos é criar políticas públicas bem consolidadas sobre o uso e a proibição do uso do fogo.

CONCLUSÃO

No período de 2011 a 2020 a concentração de atendimentos efetuados pelo 9º GBM de incêndio em vegetação se deu nos meses em que a temperatura do ar média, a precipitação acumulada e a umidade relativa do ar média apresentavam condições favoráveis (“período seco”) para que houvessem incêndios e sua propagação, revelando a necessidade de se criar campanhas e/ou ações preventivas, principalmente nesse período, para conscientização da população em relação ao uso do fogo.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao 9º GBM do CBMPA pelo fornecimento das informações utilizadas nesse trabalho.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, S. F.; CARVALHO, L. C.; MANHÃES, F. P.; COSTA, M. C. G. Caracterização agroclimática da cidade de Altamira-PA no período de 1995-2005. In: **XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia**. 2007.

ACADEMIA BRASILEIRA DE LETRAS. **Dicionário escolar da língua portuguesa**. 2 ed. São Paulo, SP: Companhia Editora Nacional, 2008.

ALVAREZ, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.

ALVES JÚNIOR, M.; CELESTINO FILHO, P. (Orgs.). **Roça sem queimar**: experiência produtiva agroecológica de agricultores familiares na Amazônia. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.

AXIMOFF, I. A.; BARRETO, L. A. M.; KURTZ, B. C. Ações cooperativas para prevenção e combate a incêndios florestais em área protegida urbana na cidade do Rio de Janeiro. **Biodiversidade Brasileira**, n. 2, p. 96 - 109, 2020.

BARRETO, L. P. G. L.; SALES, D. R.; BARRETO, W. D. L. Perfil dos incêndios urbanos na região metropolitana de Belém. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, PR, v. 6, n. 7, p. 53714-53727, 2020.

BONTEMPO, G. C.; LIMA, G. S.; RIBEIRO, G. A.; DOULA, S. M.; SILVA, E.; JACOVINE, L. A. G. Registro de Ocorrência de Incêndio (ROI): evolução, desafios e recomendações. **Revista Biodiversidade Brasileira**, n. 2, p. 247 - 263, 2011.

CIANCIULLI, P. L. **Incêndios florestais: prevenção e combate**. São Paulo: Nobel, 1981. 169 p.

COUTINHO, L. M. **Biomass brasileiros**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

ESTACIO, J.; NARVÁEZ, N. Incendios forestales en Distrito Metropolitano de Quito (DMQ): Conocimiento e intervención pública del riesgo. **Revista Letras Verdes**, n. 11, p. 27 - 52, 2011.

FERREIRA, H. R.; BATISTA, A. C.; TETTO, A. F.; KOVALSYKI, B.; SANTOS, J. F. L. Incêndios em vegetação em conjunto com outros materiais combustíveis na interface urbano-rural de Curitiba-PR. **BIOFIX Scientific Journal**, v. 5 n. 1 p. 108-113, 2020. DOI: [dx.doi.org/10.5380/biofix.v5i1.67832](https://doi.org/10.5380/biofix.v5i1.67832)

FLORES, B. C.; ORNELAS, E. A.; DIAS, L. E. **Fundamentos de Combate a Incêndio – Manual de Bombeiros**. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. Goiânia-GO, 1ªed: 2016, 150p.

FRANÇA, C. D. V.; MELO, S. N.; CASTRO, C. E.; SANTOS, L. C. A. Modelo espacial de risco de incêndio intraurbano: fatores de população e carga de incêndio. **Revista Territorium**, n. 27 (II), p. 81-91, 2020.

GONÇALVES, K. S.; CASTRO, H. A.; HACON, S. S. As queimadas na região amazônica e o adoecimento respiratório. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.17, n.6, p. 1523-1532, 2012.

GUIMARÃES, P. P.; BOTREL, R. T.; MEDEIROS, H. L. S.; COSTA, J. R. S.; SOUZA, M. R. Ocorrências de incêndios urbanos e florestais em Mossoró/RN. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 6, p. 43-49, 2019. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2019.006.0005>

HERRERA, J. A.; MOREIRA, R. P. Resistência e conflitos sociais na Amazônia paraense: a luta contra o empreendimento Hidrelétrico de Belo Monte. **Campo-Território: Revista de Geografia Agrária**, v. 8, n.16, p. 130-151, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira: Sistema fitogeográfico, Inventário das formações**

florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. (2 ed. rev. e amp.). Manuais técnicos em geociências, n. 1. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **Estimativas da população residente para os municípios e para as unidades da federação brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2020**. IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2020. 13 p.

LIESENFELD, M. V. A.; VIEIRA, G.; MIRANDA, I. P. A. Ecologia do fogo e o impacto na vegetação da Amazônia. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 36, n. 88, p. 505-517, 2016.

LIMA, A. C.; PAULETTO, D.; ANDRADE, J. C. G.; SILVA, J. M. Registros de incêndios na região metropolitana de Santarém/PA no período de 2012 a 2016. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n.1, p. 9-18, 2020. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.001.0002>

LIU, Y.; GOODRICK, S.; HEILMAN, W. Wildland fire emissions, carbon, and climate: Wildfire–climate interactions. **Forest Ecology and Management**, v. 317, p. 80-96, 2014.

MACHADO, N. G.; SILVA, F. C. P.; BIUDES, M. S. Efeito das condições meteorológicas sobre o risco de incêndio e o número de queimadas urbanas e focos de calor em Cuiabá-MT, Brasil. **Ciência e Natura**, Santa Maria, RS, v. 36, n. 3, p. 459 – 469, 2014.

MIRANDA NETO, J. C. Reassentamento da população urbana diretamente afetada pelo empreendimento hidrelétrico de Belo Monte em Altamira-PA. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 02, n. 13, p. 43-57, 2014.

MIRANDA, A. L. **Distribuição espacial dos incêndios em vegetação registrados pelo 2 Sub-Grupamento do Corpo de Bombeiros de Rio Claro/SP e o tempo atmosférico entre 2009 e 2013**. Trabalho de Formatura (Graduação em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Rio Claro, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, SP, 2015.

SANTOS, J. F.; SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. Perfil dos incêndios florestais no Brasil em áreas protegidas no período de 1998 a 2002. **Floresta**, v. 36, n. 1, p. 93-100. Curitiba, PR, 2006.

SOARES, R. V.; BATISTA, A. C.; NUNES, J. R. S. **Manual de prevenção e combate a incêndios florestais**. 2 ed. Curitiba, PR, 2008.

SOARES, R. V.; BATISTA, A. C.; TETTO, A. F. **Incêndios Florestais: controle, efeitos e uso do fogo**. 2. ed. Curitiba, PR, 2017.

TORRES, F. T. P.; RIBEIRO, G. A.; MARTINS, S. V.; LIMA, G. S. Determinação do período mais propício às ocorrências de incêndios em vegetação na área urbana de Juiz de Fora, MG. **Revista Árvore**, v. 34, n. 2, p. 297-303, Viçosa, MG, 2010.

TORRES, F. T. P.; RIBEIRO, G. A.; MARTINS, S. V.; LIMA, G. S. Relações entre incêndios em vegetação e elementos meteorológicos na cidade de Juiz de Fora, MG. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 24, n. 4, p. 379-389, 2009.