

DIAGNÓSTICO TEMPORAL DA INCIDÊNCIA DE FOCOS DE QUEIMADA NA VEGETAÇÃO DE SÃO FÉLIX DO XINGU – PA NO PERÍODO DE 2008 A 2017

Paulo Rodrigues de Melo Neto¹; Clodoaldo Marques da Costa¹; Yara Soares Sales de Barros¹; Pedro Cássio da Silva Pantoja¹; Brenda Cunha Pereira¹; Danilo Henrique Silva de Souza¹; Lucas Helleno Feitoza de Almeida¹; Cinthia Pereira de Oliveira¹; Bianca Caterine Piedade Pinho¹

¹Universidade do Estado do Amapá, Campus I, Av. Presidente Vargas, 650, Centro, CEP: 68.900-070, Macapá – Amapá, Brasil, paulordgsneto@gmail.com (cmcvigia@gmail.com, yarasoressb@gmail.com, spedrocassio@gmail.com, brendacunhapereira@gmail.com, henrique.danilo96@gmail.com, lucas.helleno@gmail.com, cinthia_ueap@hotmail.com, bianca.pinho@ueap.edu.br)

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar a distribuição espacial e temporal por meio de técnicas de geoprocessamento os focos de queimadas em São Felix do Xingu, Pará, no período de 2008 a 2017. As bases cartográficas de referência foram fornecidas pelo MMA/IBGE, INCRA e pelo PROARCO (INPE). As análises dos focos e a elaboração dos mapas foram feitas no software ArcGis Trial. Para o cálculo de densidade aplicou-se a estatística espacial utilizando o método de Kernel. Foi observado um total de 224.021 focos com destaque para o ano de 2017 com 92.198, representando 41,15%. Nas Unidades de Conservação foram encontrados 66.354 focos, 29,62% do quantitativo para o município e a Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu foi responsável por 95,89% desse total. Os assentamentos foram responsáveis por 6,29% dos focos de queimada sendo encontrados majoritariamente no PA Colônia São José do Xingu e no PA Sudoeste.

Palavras-chave — focos de calor, software ArcGis Trial, assentamentos, unidades de conservação, APA do Triunfo do Xingu.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the spatial and temporal distribution by means of geoprocessing techniques in the fires foci in São Felix do Xingu, Pará, from 2008 to 2017. The cartographic reference bases were provided by MMA / IBGE, INCRA and by PROARCO (INPE). Outbreak analysis and mapping were done in ArcGis Trial software. For the density calculation, spatial statistics were applied using the Kernel method. A total of 224,021 outbreaks were observed, with emphasis on the year 2017, with 92,198, representing 41.15%. In the Conservation Units were found 66,354 outbreaks, 29.62% of the quantitative for the municipality and the Environmental Protection Area Triunfo do Xingu was responsible for 95.89% of this total. The settlements accounted for 6.29% of the burned outbreaks being found mainly in PA Colônia São José do Xingu and in Sudoeste PA.

Keywords — *heat sources, ArcGis Trial software, settlements, conservation units, APA of Triunfo do Xingu.*

1. INTRODUÇÃO

O município de São Félix do Xingu está presente em uma região que tem experimentado um período de expansão desordenada de atividades agropecuárias [1], que avançam especialmente sobre as áreas florestais, ocorrendo a retirada da vegetação nativa para implantação de monoculturas de espécies exóticas para produção de grãos ou para servirem de alimento para gado bovino. Assim, a principal técnica utilizada para desflorestamento é o uso do fogo, em virtude de ser economicamente viável para os pequenos produtores e atribuir uma alta fertilidade aos solos, porém isto ocorre somente nos anos iniciais, devido ao decréscimo na quantidade de nutrientes com os anos de uso [2], assim se tem a necessidade de abertura de novas áreas, aumentando o emprego do fogo e reduzindo as áreas de vegetação natural.

O uso do fogo como ferramenta leva a diversos impactos ambientais como a poluição do ar, o aumento da emissão de gases provocadores do efeito estufa, impactos sobre a fauna e flora ocasionando perda da biodiversidade, levando-se em consideração que o município está inserido em uma zona de endemismo, este panorama torna-se alarmante. Neste contexto, a disponibilidade de dados atualizados sobre a quantificação e extensão dos focos é fundamental para planejamento de ações mitigatórias [3].

O emprego de geotecnologias se apresenta como uma alternativa promissora, pois com a utilização de imagens de satélites é possível identificar, avaliar e monitorar o crescimento de áreas com ocorrência de queimadas [4]. Neste prisma, o geoprocessamento transfigura-se em uma ferramenta útil, pois promove facilitação no controle dos impactos provocados e redução nos custos em virtude das grandes extensões de terras monitoradas [3].

Assim, o objetivo deste estudo foi analisar a distribuição espacial e temporal por meio de técnicas de geoprocessamento os focos de queimadas em São Félix do Xingu, Pará, e a relação de suas possíveis fontes com as variáveis antrópicas no período de 2008 a 2017.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O município de São Félix do Xingu está localizado na região sudeste do estado do Pará e foi criado em 1961, com área desmembrada do município de Altamira [5]. Sua sede está sob as coordenadas 06° 39'30" S e 51° 59'15" W (Figura 1). Possui uma população de 120.580 habitantes e área total de 84.213 km², sendo o segundo maior município paraense e o sexto maior do Brasil [6].

A vegetação predominante é do tipo floresta ombrófila densa, visto que o município pertence ao bioma amazônico, porém se tem a ocorrência de áreas de cerrado e outras formações vegetais em menor escala. O clima da região é do tipo Aw, característico de regiões de transição com ocorrência em maior intensidade de tropical quente e subseco, pela classificação de Köppen [5]. Em relação a hidrografia o rio de maior expressão é rio Xingu [7].

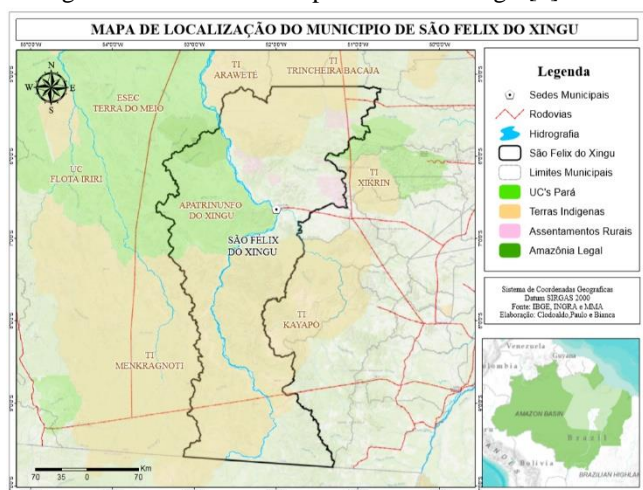


Figura 1. Mapa de localização do município de São Félix do Xingu, Pará.

Para a quantificação da distribuição temporal e espacial dos focos de calor utilizou-se como cartografia de referência as bases cartográficas fornecidas pelo Ministério do Meio Ambiente/ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (MMA/IBGE), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária e pelo PROARCO (INPE) disponíveis em I3Geo. Os dados foram integrados em ambiente SIG a partir da construção de uma base de dados geográficos em formato Geodatabase no software ArcGis Trial o que possibilitou gerar um diagnóstico de focos de queimadas na vegetação no período de 2008 a 2017. Para cálculo de densidade aplicou-se a estatística espacial utilizando o método de Kernel, o que possibilitou avaliar distribuição espacial da densidade dos focos de queimadas nas diferentes unidades territoriais que compõe o município de São Félix do Xingu. É importante destacar que no período analisado os dados extraídos do monitoramento de focos do INPE correspondem aos satélites NOAA-15, 17, e 18, TERRA, AQUA, GOES-10 e o METEOSAT-02. No período da

revisita do satélite NOAA o sensor AVHRR apresentava como tamanho dos pixels variando de ~1,1 km x 1,1 km no nadir, até ~1,1 km x 4 km nas bordas, e para o sensor MODIS dos satélites TERRA e AQUA, de ~1 km x 1 km até ~1 km x 3 km. Para os satélites geoestacionários, os pixels foram de ~4 km x ~5 km para o GOES, e ~5 km x ~7 km no Meteosat-2 [9]. Tais informações são essenciais para avaliar o padrão de área proporcionando uma melhor interpretação dos resultados das detecções de focos de queimada na vegetação como também a acurácia de mapeamento mais eficaz. Todos dados gerados e mapeados foram padronizados em Sistemas de Coordenadas Geográficas utilizando o Datum Sirgas 2000.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município de São Félix do Xingu apresentou um número elevado de focos de queimada no período observado totalizando 224.021 ocorrências. Nesse contexto, houve um aumento abrupto na quantidade de focos se compararmos o ano de 2008 com o de 2017 uma vez que no primeiro se contabilizou 16.714 e no segundo 92.198, indicando um aumento de mais de 450% em uma década (Figura 2). Esses dados acompanham a realidade da região amazônica que vem sofrendo com o avanço do número de focos de queimada, tendo em vista que na mesorregião do Marajó foi identificado um aumento de aproximadamente 380% entre 2006 a 2016 [9].

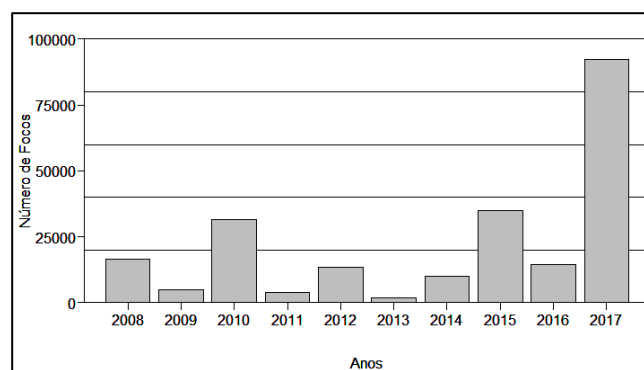


Figura 2. Número de focos de queimadas no município de São Félix do Xingu, PA, de 2008 a 2017.

O ano de 2017 merece destaque devido à grande quantidade detectada, 41,15% do total, ficando muito acima da média encontrada nos anos anteriores. Enquanto que o ano de 2013 apresentou 2.024 focos de calor ficando na última posição com apenas 0,9% (Figura 2).

Percebe-se na figura 3 que a espacialização dos focos de calor em São Félix do Xingu de 2008 a 2017 se concentram na APA Triunfo do Xingu e nas áreas de assentamentos ao norte do Município. Além disso, a região sudeste é marcada por grande ocorrência de focos provavelmente devido à pressão agropecuária exercida pela fronteira com o estado Mato Grosso.

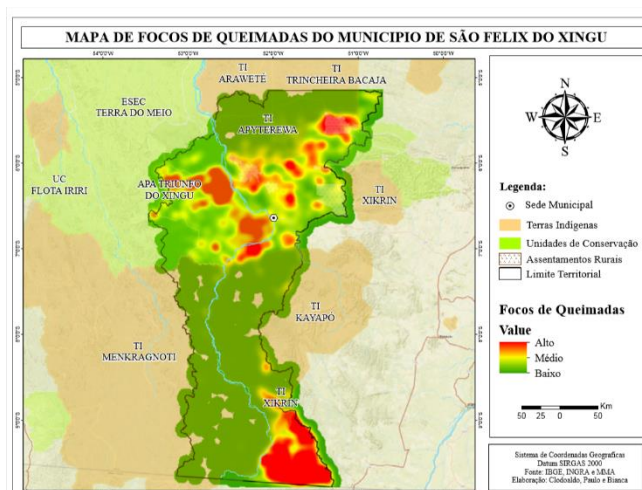


Figura 3. Focos de queimadas no município de São Félix do Xingu, Pará, entre os anos de 2008 a 2017.

Nas UC's foram contabilizados 66.354 focos de calor (Tabela 1) o que corresponde a 29,62% das ocorrências encontradas em todo o município no período observado. Assim, no ano de 2017 evidenciaram-se 29.476 focos que representa 44,42% do total observado nas UC's. A Área de

Proteção Ambiental Triunfo do Xingu foi responsável por 63.623 focos, isto é, 95,89% do total de focos nas UC's e 28,40% do número total de focos de queimadas contabilizado no município. Fato demonstrado no mapa 02 onde se percebe uma concentração maior de queimadas na região noroeste que coincide com a área da APA Triunfo do Xingu.

O alto índice de focos contabilizado está relacionado com o preparo do solo para a expansão das atividades agropecuárias que ocorrem predominantemente com o uso do fogo [10]. Vale ressaltar que a distribuição de focos de calor dentro da APA Triunfo do Xingu está relacionada com a concentração populacional [11], especialmente ao longo da estrada Canopus, onde se tem uma grande concentração de propriedades rurais de pequeno e médio porte [10].

Outro ponto que contribuiu com o grande número de focos na APA Triunfo do Xingu, é a sua categoria de uso (Área de Proteção Ambiental) que é pouco restritiva, aliado a isto se tem a alta degradação da área fruto da exploração por parte de atividades como pecuária, mineração e extração madeireira. Além disto, a região em que a APA está inserida enfrenta questões de ordenamento e regularização ambiental, questões que contribuem com o uso irregular de terras e o aumento o número de focos [10].

Unidades de Conservação	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total Geral
APA Triunfo do Xingu	5.351	1.586	6.714	1.165	2.422	464	2.945	10.686	4.021	28.272	63.626
EE Terra do Meio	66	40	137	18	34	19	31	95	75	759	1.274
FN de Itacaiunas	-	1	-	-	4	-	-	-	6	5	16
FN de Tapirapé-Aquirí	8	6	-	3	7	-	-	4	4	23	55
PN da Serra do Pardo	79	129	6	140	41	13	404	140	10	416	1.378
RB do Tapirapé	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4
RE Rio Xingu	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Total Geral	5.507	1.762	6.857	1.326	2.508	497	3.380	10.925	4.116	29.476	66.354

Tabela 1. Quantidade de focos de queimada nas Unidades de Conservação em São Félix do Xingu, Pará, de 2008 a 2017.

APA - Área de Proteção Ambiental; EE - Estação Ecológica; FN - Floresta Nacional; PN - Parque Nacional; RB - Reserva Biológica; RE - Reserva Extrativista.

Em São Félix do Xingu, as áreas de assentamentos também são marcadas pela presença de muitos focos de queimada principalmente as que se encontram localizadas próximas a sede do município [10]. Nessa vertente, os assentamentos foram responsáveis por 6,29% do total de focos encontrados (Tabela 2).

Seguindo a tendência do que foi observado no período avaliado para o município e às unidades de conservação o ano de 2017 apresentou maior número de focos, sendo os grandes responsáveis o PA Colônia São José do Xingu e o

PA Sudoeste com 1.242 e 1.235, respectivamente, o que significa 43% das incidências no ano em que.

Esses assentamentos estão entre os maiores em área e número de famílias assentadas [12], fatores que podem ter contribuído para o maior número de focos, haja vista que na Amazônia comumente as queimadas estão ligadas à modificação da cobertura presente para uso alternativo do solo [13], por se tratar de um método barato e acessível aos pequenos agricultores [9], que historicamente vem sendo utilizado na região.

Projetos de Assentamentos	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total Geral
PA Arapari	68	118	116	59	88	6	106	348	143	419	1.471
PA Colônia São José do Xingu	471	257	216	87	196	25	148	875	114	1.242	3.631
PA Lindoeste	46	24	44	33	45	3	39	176	38	160	608
PA Oeste	16	12	45	6	9	-	24	110	14	62	298
PA Rio Cinza	24	35	63	30	109	4	24	109	52	116	566
PA Rio Negro	22	16	19	14	30	3	32	117	57	116	426
PA Rio Pará	29	12	41	29	30	9	38	100	65	123	476
PA Santiago	59	15	29	9	57	8	41	120	16	228	582
PA São Sebastião do Xingu	120	44	58	18	43	6	54	339	25	283	990
PA Sudoeste	174	197	283	187	505	29	178	913	371	1.235	4.072
PA Tancredo Neves	213	30	109	20	40	6	32	226	60	255	991
Total Geral	1.242	760	1.023	492	1.152	99	716	3.433	955	4.239	14.111

Tabela 2. Quantidade de focos de queimada nos Assentamentos em São Félix do Xingu, Pará, de 2008 a 2017.

4. CONCLUSÕES

O município de São Félix do Xingu apresentou elevado número de focos de calor, com ênfase no ano de 2017, principalmente na Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu e nos assentamentos PA Colônia São José do Xingu e PA Sudoeste, que são os que possuem maior extensão e quantidade de famílias assentadas. Além disso, evidenciou-se que a região de fronteira com o estado do Mato Grosso também é marcada por uma grande concentração das incidências de queimadas.

5. REFERÊNCIAS

- [1] Leal, F.A. Simulação e avaliação dos efeitos de padrões de desmatamento na dinâmica da paisagem de São Félix do Xingu / PA. 2016. 160p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.
- [2] Cabral, A.L.A.; Moras Filho, L.O.; Borges, L.A.C. Uso do fogo na agricultura: legislação, impactos ambientais e realidade na Amazônia. IX Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 9, n. 5, pp. 159-172, 2013.
- [3] Souza, I.R.M.; Iwata, B.F.; Albuquerque, B.C.D.; Leite, A.C.S.; Morais, R.C.S. Análise espaço temporal dos focos de calor no município de formosa do Rio Preto – BA. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 7., 2016, Campina Grande. Anais... Campina Grande, 2016.
- [4] Silva, T.B.; Rocha, W.J.S.F.; Angelo, M.F. Quantificação e análise espacial dos focos de calor no Parque Nacional da Chapada Diamantina – BA. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, 16., 2013, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu, 2013.
- [5] FAPESPA. Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará. Boletim Agropecuário do estado do Pará 2015. Belém, nº 1, julho, 2015. 38f.
- [6] Bonamico, M.A. Relação entre estoque de carbono acima do solo e produção de cacau em sistemas agroflorestais de cacau em São Félix do Xingu - PA, Brasil. 2017. 95p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2017.
- [7] Claudino, S.D. Ocupação dos espaços, gestão e degradação das pastagens entre pecuaristas da microrregião de São Félix do Xingu – PA. 2011. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal do Estado do Pará, Belém.
- [8] Morelli, F.; Setzer, A.; Jesus, S.C. Focos de queimadas nas unidades de conservação e terras indígenas do Pantanal, 2000-2008. In: Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 2., 2009, Corumbá. Anais... Corumbá, 2009.
- [9] Moraes, T.; Bezerra, P.E.S. Dinâmica do uso e cobertura do solo e a Ocorrências de Focos de calor na mesorregião do Marajó – PA. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, 18., 2017, Santos. Anais... Santos, 2017.
- [10] Costa, A.L.S. Efetividade de gestão da área de proteção ambiental Triunfo do Xingu: desafios de consolidação de uma unidade de conservação na região da Terra do Meio, estado do Pará. 2013. 201p. Tese (Doutorado em Ciências do Desenvolvimento Socioambiental) – Universidade Federal do Pará, Belém.
- [11] Gemaque, C.B.S. Análise dos pontos críticos na APA Trinfo do Xingu. Belém: SEMA, DIAP, 2012. 15p. Relatório Técnico.
- [12] INCRA. Projetos de Reforma Agrária Conforme Fases de Implementação. 2018. 336p.
- [13] Abreu, F.A.; Souza, J.S.A. Dinâmica espaço-temporal de focos de calor em duas terras indígenas do estado do Mato Grosso: uma abordagem geoespacial sobre a dinâmica do uso do fogo por Xavantes e Bororos. Floresta e Ambiente, v. 23, n. 1, pp. 1-10, fev. 2016.