

Avaliação temporal e espacial das ocorrências de focos de calor em relação as estradas no município de Tailândia (Pará)

Beatriz Luna Figueiredo ¹
Jamer Andrade da Costa ¹
Lilian Conceição Tavares ¹

¹ Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/ICIBE
Avenida Tancredo Neves, 2501 – Montese. CEP: 66.077-830 - Belém - PA, Brasil
beatrizlunaf@gmail.com
jamer.costa@ufra.edu.br
engliliantavares@gmail.com

Abstract. This paper presents a study on the occurrence of hot spots in the period 1998 to 2014 in the Municipality of Tailândia (Pará-Brazil). To evaluate its correlation with nearby existing accesses in the municipal area, in addition to verifying the impacts resulting from Operação Arco de Fogo (initialized in 2008) and possible changes in relation to fires in the county. Used the data of hot spots at the base of the PROARCO site and the detailing of access roads has been prepared with the interpretation of a satellite image Landsat8 (2013). The results indicate a decrease after 2009, that characterize a significant decrease reduction in the emission of greenhouse gases and protecting biodiversity in the region. It was evident that the distribution of hot spot is directly related to the distance of the roads, showing that 95% of all hotspots are within 3500 meters of the access.

Palavras-chave: burn, roads, geoprocessing, queimadas, estradas, geoprocessamento

1. Introdução

A preocupação com as questões ambientais nos últimos anos tem aumentado no mundo inteiro, e no Brasil as queimadas tem uma participação muito significativa na diminuição da camada de ozônio (Nobre *et al.*, 2014), em virtude do aumento da ocupação do seu território, ocasionando a perda de biodiversidade, o aumento do efeito estufa, a destruição dos microorganismos e consequente perda da fertilidade do solo, além da poluição do ar, aumentando a ocorrência de doenças respiratórias e implicando em modificações climáticas, ecológicas e ambientais diversas (Granemann e Carneiro, 2009).

O monitoramento dos focos de calor é realizado diariamente pelo INPE para detectar focos de queima de vegetação, que inclui o monitoramento operacional de focos de queimadas e de incêndios florestais detectados por satélites, e o cálculo e previsão do risco de fogo da vegetação. O sistema do INPE detecta a existência de fogo na vegetação, sem avaliar o tamanho da área queimada ou o tipo de vegetação afetada. Os dados de focos de calor são divulgados diariamente pelo INPE, através da internet, cerca de três horas após sua geração (IDESP, 2013).

Para Miranda *et al.* (2006), a grande maioria das queimadas amazônicas tem origem nas atividades agrícolas. No vasto domínio das diversas agriculturas existentes na Amazônia, o fogo pode estar associado ao desmatamento, à renovação de pastagens, ao manejo de capoeiras, à eliminação de resíduos agrícolas, ao controle de pragas, à colheita da cana-de-açúcar e do algodão etc. Trata-se de um fenômeno complexo, cuja compreensão da dinâmica espacial e temporal exige estudos específicos, espaciais e multi-temporais.

Segundo Lopes (2008), dentre as atividades antrópicas que ocorrem em Tailândia, as que mais alteram o meio físico é a exploração predatória de madeira, queimada e derrubada da floresta para a prática agropecuária. Foi observado foi que a maior parte de área desmatada encontra-se próximo a estradas e rodovias, que, possivelmente, está

relacionado à facilidade de acesso a estes ambientes, principalmente na rodovia estadual PA-150.

O desenvolvimento do município de Tailândia gira em torno da atividade do setor madeireiro, que se instalou na região por volta da década de 80, e, portanto, tornando o desenvolvimento deste município dependente dos resultados desse setor econômico. A madeira extraída era proveniente das derrubadas para expansão de pastos e lavouras e destinadas ao sul do país e à exportação (Pokorny e Sousa, 2000).

Tailândia é um dos municípios que está inserido no projeto IMAZON para Municípios Verdes, no contexto das ações para combater o desmatamento e a degradação florestal em áreas críticas da região Amazônica, a partir da resposta do governo federal que culminou com o decreto presidencial no. 6.321 de 21 de dezembro de 2007, identificando os municípios onde a situação estava mais grave e propondo medidas objetivas de controle (Macedo, 2013).

Em fevereiro de 2008, o IBAMA, Sema e outras instituições iniciaram a Operação Arco de Fogo contra a exploração e processamento ilegais de madeira e desmatamento em Tailândia no Pará. Essa operação foi extraordinária pela abordagem, dimensão de recursos envolvidos e a reação local (BARRETO *et al.*, 2008).

Com intuito de contribuir para a discussão sobre a avaliação das queimadas no município de Tailândia, este estudo buscou realizar uma análise da ocorrência de focos de calor e sua correlação com as proximidades dos acessos existentes no município, além de avaliar os impactos resultantes da operação Arco de Fogo em relação a ocorrência de queimadas no município. Esta informação é de suma importância para determinação do efeito da intervenção governamental no intuito de contribuir para a diminuição do desmatamento na região, incluindo incêndios florestais e queimadas para a limpeza de pastagens e áreas agrícolas.

2. Metodologia de Trabalho

2.1. Área de Estudo

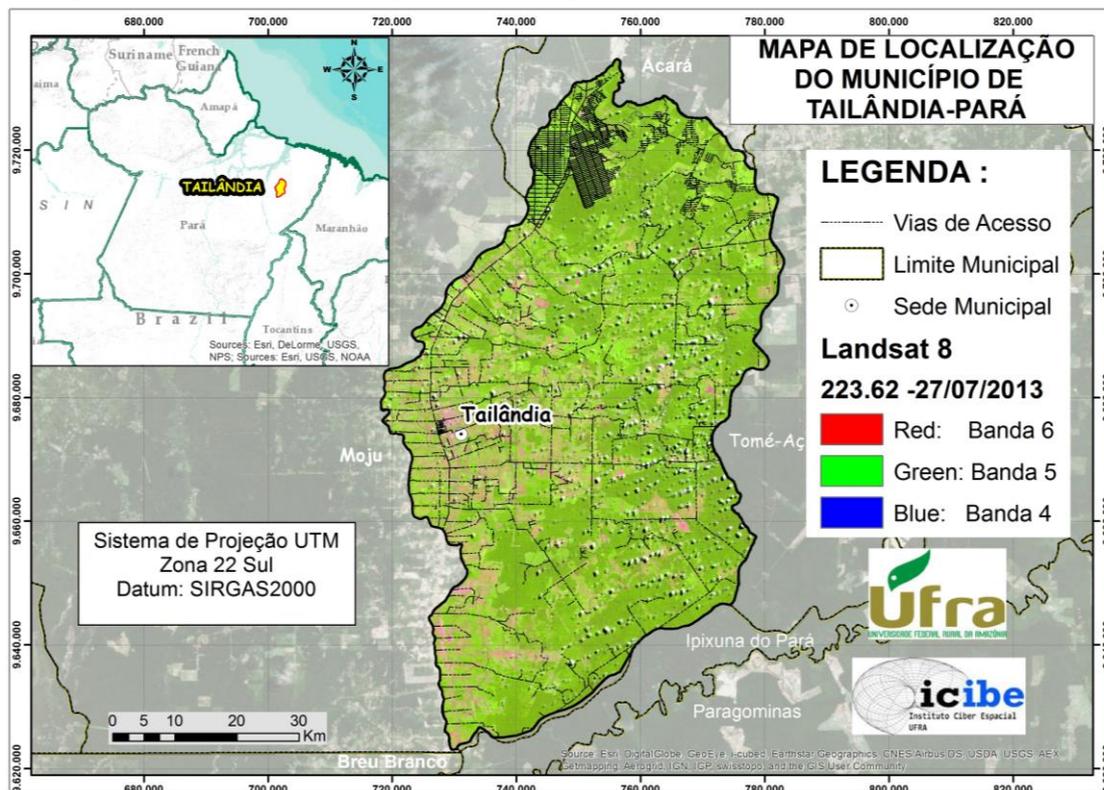
O município de Tailândia (Figura 1) foi fundado em 1988 por meio da Lei nº 5.452 e está localizado no nordeste do estado do Pará, na região de integração Tocantins. É limítrofe aos municípios de Acará, Tomé-Açu, Ipixuna do Pará e Moju. Sua área abrange 4.430,222 quilômetros quadrados, e abriga 93.906, dos quais, estima-se que 74% estão na área urbana e 26%, na área rural (PARÁ, 2011; IBGE, 2014).

2.2. Materiais

Os dados de focos de calor extraídos da base dados do site do ProArco (<http://www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas/>) e a base cartográfica dos acessos foi detalhada usando uma imagem Landsat 8 de 27 de Julho de 2013.

O processamento foi realizado usando o softwares ArcGIS e QGIS e os resultados analisados na planilha eletrônica MS Excel.

Figura 1. Mapa de localização do município de Tailândia (Pará).



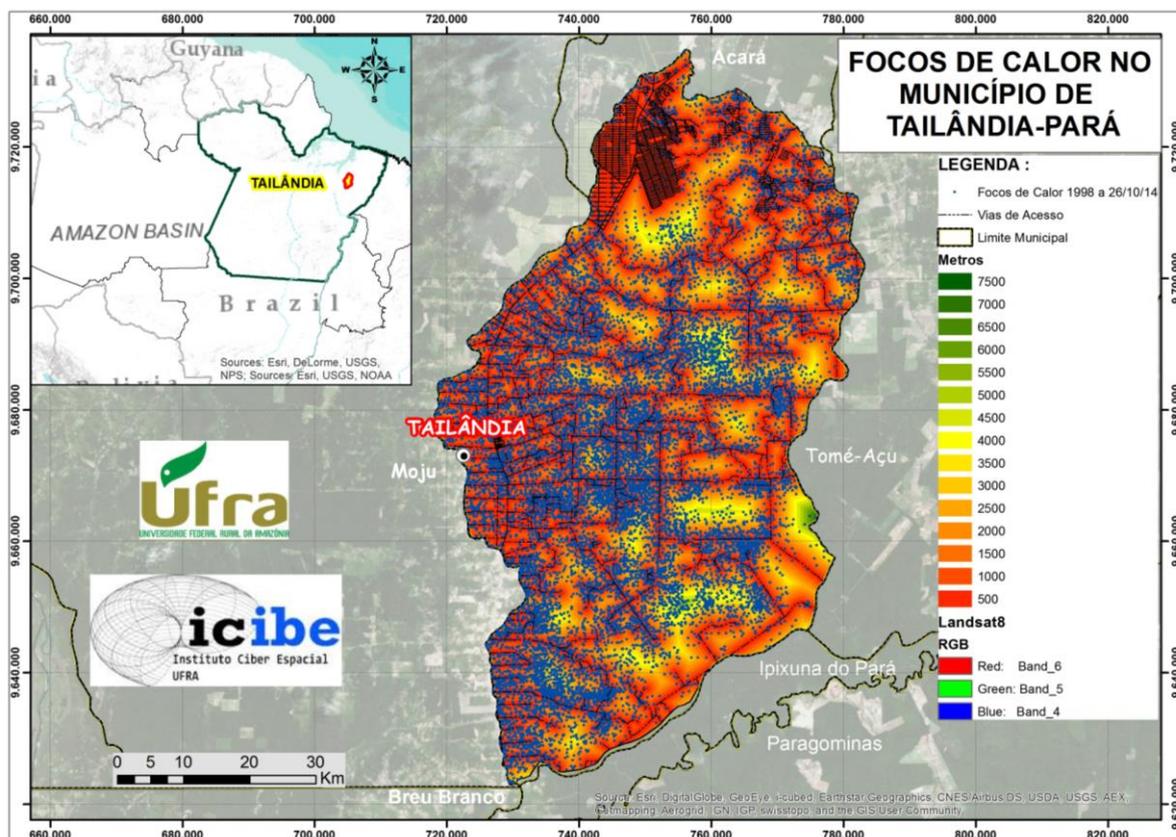
3. Resultados e Discursão

Os resultados do mapeamento do número de focos de calor detectados no município de Tailândia são apresentados na Tabela 1. O total de ocorrência de focos no período estudado foi de 19694. O maior pico de focos detectados foi no ano de 2004 (12,9 pontos de queimadas).

Com a operação Arco de Fogo que ocorreu no município em 2008 foi observado que o desmatamento obteve uma queda significativa no ano seguinte, porém o numero de focos de calor aumentou de 7% (2008) para 9,1% (2009), o que pode está associado a resquícios de focos do ano anterior, já que em 2010 teve uma diminuição significativa do numero de focos.

Entre os anos de 1998 a 2001, no município de Tailândia ocorria uma média de 467 focos por ano, e desde 2002 o município apresentou um aumento na taxa de ocorrência de focos de calor até 2009, neste período passou a ter uma média de 1.772 focos.

Figura 2. Focos de calor no município de Tailândia (Pará) em relação à distância dos acessos.



Com a operação Arco de fogo em 2008, notou-se que seus efeitos foram detectados após o ano de 2009, com uma diminuição no número de focos que decaíram quase pela metade nos valores que estavam sendo detectados, apresentando uma média de 730 focos de calor entre 2010 e 2014. Estes valores atuais ainda são maiores do que aqueles detectados antes de 2002.

O ano de 2013 obteve o menor índice de queimadas após a intervenção do Estado contra o desmatamento e manteve-se estável em 2014.

Até setembro de 2014 os números de focos de calor denotam que terá números maiores que os detectados antes de 2002. Confirmando as expectativas divulgadas pelo IMAZON, onde, foi detectado pelo SAD um aumento de 290% do desmatamento na Amazônia Legal em relação a setembro de 2013, sendo que o Pará apresentou 23% de desmatamento detectado em setembro de 2014 (Fonseca et al., 2014).

Tabela 1. Total de pontos de focos de calor observados no município de Tailândia no período de 1998 a 2014.

Ano	Numero de focos de calor	%
1998	278	1,4
1999	223	1,1
2000	670	3,4
2001	696	3,5
2002	1944	9,9
2003	1649	8,4
2004	2549	12,9
2005	1733	8,8
2006	1342	6,8
2007	1776	9,0
2008	1384	7,0
2009	1802	9,1
2010	713	3,6
2011	644	3,3
2012	1266	6,4
2013	423	2,1
Out/2014	602	3,1
Total	19694	100

Na Tabela 2 é quantificado o numero de focos de calor em relação à distância dos acessos, de acordo com o período estudado. Pode-se observar claramente que quanto mais próximo às estradas tem-se a maior incidência de focos de calor, e, conseqüentemente, à medida que aumenta a distância em relação às estradas os focos de calor diminuem. Tal relação está associada à facilidade de acesso a esses ambientes.

Levando em consideração a concentração acima de 95% das ocorrências de focos em relação a distância dos acessos, verificou que os focos concentram-se até a distancia de 3500 metros, porém a maior ocorrência de focos encontra-se a 3000 metros dos acessos.

Tabela 2. Pontos de focos de calor em relação à distância das estradas no período de 1998 a 2014.

		Período (anos)																
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Distância dos acessos (metros)	500	140	81	325	302	849	718	1049	756	488	646	471	714	253	228	485	148	222
	1000	65	51	152	182	524	428	653	451	338	445	328	438	176	181	302	105	161
	1500	23	36	83	93	262	250	348	257	171	270	213	247	127	120	236	74	87
	2000	22	14	45	56	130	129	199	131	116	178	155	145	71	44	101	32	48
	2500	13	11	27	27	78	71	138	53	71	121	90	94	43	36	48	34	43
	3000	8	14	25	14	42	30	80	42	61	72	63	63	13	21	46	16	18
	3500	4	6	7	12	26	11	28	15	40	26	25	46	7	7	25	5	16
	4000	3	6	4	5	20	5	25	13	19	11	21	25	9	3	12	5	4
	4500	0	3	2	5	10	7	15	10	18	4	16	22	5	3	5	1	2
	5000	0	1	0	0	3	0	13	5	17	3	2	5	8	1	6	2	1
	5500	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	3	1	0	0	1	0
	6000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	6500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	7500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4. Conclusões

O projeto Arco de Fogo no município de Tailândia, implantado em 2008, demonstra a importância da detecção e monitoramento de queimadas que está além do problema do desmatamento, implicando em modificações climáticas, ecológicas e ambientais diversas.

Foi possível observar que com tal operação a ocorrência de focos de calor diminuiu a partir do ano de 2009, essa diminuição pode ter impacto significativo na redução de gases de efeito estufa e a proteção à biodiversidade na região.

Evidenciou-se que a distribuição de focos tem relação com a distância dos acessos, sendo que quando mais próximo às estradas tem-se o maior número de ocorrência de focos de calor.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. Ministério do meio ambiente. Monitoramento de queimadas e incêndios. Disponível em <<http://www.inpe.br/queimadas/>>. Acesso em: 28 de outubro de 2014.
- FONSECA, A.; SOUZA Jr., C.; VERÍSSIMO, A. **Boletim do desmatamento da Amazônia Legal (setembro de 2014) SAD**. Belém: Imazon, 2014. p. 10.
- GRANEMANN, D. C.; CARNEIRO, G. L. Monitoramento de focos de incêndio e áreas queimadas com a utilização de imagens de sensoriamento remoto. **Revista de Engenharia e Tecnologia**. V. 1, No. 1, 2009.
- IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/233W4>>. Acesso em: 30 de setembro de 2014.
- IDESP. **Boletim de Focos De Calor e Desmatamento, 2013**. Belém: Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará, 2013. 35 p.
- LOPES, L. H. M. Uso e cobertura do solo no município de tailândia-pa utilizando o TM/LANDSAT e técnica de classificação não-supervisionada. **Engevista**, v. 10, n. 2, p. 126-132, 2008.
- MACEDO, L. S. V. de. O Fundo Amazônia em Apoio à Ação Local pela Redução do Desmatamento no Pará: O Projeto AMAZON para Municípios Verdes. In: MARCOVITCH, J. (Org). **Fundo Amazônia: Uma Experiência de Cooperação Internacional e Gestão Brasileira**. São Paulo: FEA/USP, 2013. p.197-215. Disponível em: <<http://www.usp.br/mudarfuturo/cms>>. Acessado em: 03/11/2014.
- MIRANDA, E. E. de.; MORAES, A. V. de C. de. OSHIRO, O. T. **Queimadas na Amazônia brasileira em 2005**. Campinas: Embrapa, 2006. 19 p. (ISSN 1415-2118).

PARÁ. Estatística Municipal: Tailândia 2014. Disponível em:

< <http://www.idesp.pa.gov.br/pdf/estatisticaMunicipal/pdf/Tailandia.pdf>>. Acesso em: 30 de setembro de 2014.

POKORNY, B. SOUSA, R. **Diagnóstico sócio-econômico da indústria madeireira Peracchi, no município de Tailândia, estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 105p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 33).