



## II CONGRESSO AMAZÔNICO DE MEIO AMBIENTE & ENERGIAS RENOVÁVEIS

Engenharia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Energético

12 A 16 DE SETEMBRO DE 2016

LOCAL: UFRA CAMPUS BELÉM

ISBN: 978-85-5722-005-8

www.camaer.com.br



ARTIGO COM APRESENTAÇÃO BANNER - MONITORAMENTO AMBIENTAL

### AVALIAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE FOCOS DE CALOR EM RELAÇÃO ÀS ESTRADAS NA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO PARNA DO JAMANXIM (PARÁ)

JESSYCA FERNANDA DOS SANTOS DUARTE, ALVARO JOSÉ REIS RAMOS,  
JAMER ANDRADE DA COSTA

O desmatamento é um dos principais indicadores de fontes de calor. Práticas como queimadas, incêndios naturais ou artificiais, vêm comprometendo as Unidades de Conservação. Desta forma, foi realizado um estudo sobre a ocorrência de focos de calor na UC Parna do Jamanxim a fim de verificar a incidência de calor em relação às estradas. Foram utilizados os dados do PRODES para os anos de 2005 a 2015 para esta análise. Verificou-se picos de incidência de calor nos anos 2006, 2010, 2012 e 2014, no entanto, estas ocorrências vêm diminuindo gradativamente.

**Palavras-chave:** Amazônia, incêndio, kernell, monitoramento, queimadas.

#### INTRODUÇÃO

A taxa de desmatamento é o principal indicador usado para avaliar sistematicamente a pressão humana sobre a cobertura vegetal na Amazônia. Em 2004, 26.130 km<sup>2</sup> de florestas foram desmatados na Amazônia Legal – a segunda maior taxa já registrada. Embora seja um indicador importante, a taxa de desmatamento não consegue capturar a total extensão das pressões humanas no bioma Amazônia.

Em 2002, aproximadamente 47% do bioma Amazônia estava sob pressão humana. As áreas de pressão humana consolidada – incluindo desmatamento, centros urbanos e assentamentos de reforma agrária – cobriam 19% do bioma. As áreas de pressão humana incipiente, principalmente as zonas em torno de focos de incêndios em florestas (focos de calor identificados por satélite), cobriam 28% do bioma. Este diagnóstico revela a dimensão e a localização dessas pressões. Os resultados do estudo são úteis para guiar o ordenamento territorial, a criação de Unidades de Conservação, a fiscalização da ocupação ilegal de terras, a exploração predatória de madeira e o desmatamento ilegal na Amazônia.



## II CONGRESSO AMAZÔNICO DE MEIO AMBIENTE & ENERGIAS RENOVÁVEIS

*Engenharia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Energético*

**12 A 16 DE SETEMBRO DE 2016**

LOCAL: UFRA CAMPUS BELÉM

ISBN: 978-85-5722-005-8

[www.camaer.com.br](http://www.camaer.com.br)



Há algumas diferenças entre foco de calor, queimada e incêndio florestal, são considerados focos de calor quando qualquer temperatura está registrada acima de 47°C. Um foco de calor não é necessariamente um foco de fogo ou incêndio. Já a queimada é uma antiga prática agropastoril ou florestal que utiliza o fogo de forma controlada para viabilizar a agricultura ou renovar as pastagens. A queimada deve ser feita sob determinadas condições ambientais que permitam que o fogo se mantenha confinado à área que será utilizada para a agricultura ou pecuária. O Incêndio Florestal é o fogo sem controle que incide sobre qualquer forma de vegetação, podendo tanto ser provocado pelo homem (intencional ou negligência), quanto por uma causa natural, como os raios solares, por exemplo.

De acordo com o IDESP (2013), o monitoramento dos focos de calor no Brasil é realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), utilizando imagens de satélites que gera um conjunto de imagens ao longo do dia. Estas imagens são a principal ferramenta para apoiar os órgãos ambientais e ao governo na identificação dos focos de queimadas, minimizando assim danos sociais, econômicos e ambientais. O INPE faz o monitoramento e disponibiliza as informações em sua página de internet.

O Parque Nacional do Jamanxim ou PARNA do Jamanxim é uma Unidade de Conservação Federal de proteção integral criado pelo Decreto S/N de 13 de fevereiro de 2006 com o objetivo de preservar ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. Possui uma área aproximada de 860 mil hectares, abrangendo os municípios de Itaituba e do Trairão. Está localizada ao longo da BR-163, interceptado pela rodovia em um trecho de aproximadamente 80 km. Em sua área de entorno estão as comunidades de São Francisco, Vila Aruri, Três Bueiras, Santa Luzia e Vila Planalto. Além dessas, destacam-se também os Distritos de Moraes de Almeida e Jardim do Ouro. As unidades de conservação vizinhas são as FLONAS Altamira, Itaituba I, Itaituba II, Trairão, a APA do Tapajós e a RESEX Riozinho do Anfrísio. (ICMBIO, 2011)

A área do PARNA do Jamanxim é considerada de extrema importância para conservação da biodiversidade da Amazônia Legal, uma vez que a unidade foi projetada para ser um grande corredor ecológico que une os mosaicos de áreas protegidas das bacias do Tapajós e do Xingu, totalizando o maior conjunto de terras protegidas do Brasil.

A região da Amazônia Legal vem sistematicamente apresentando altas taxas de desflorestamento. Desta forma, os estudos sobre o fenômeno em questão são primordiais para que políticas públicas ambientais sejam elaboradas com eficácia.

### **OBJETIVOS**



# II CONGRESSO AMAZÔNICO DE MEIO AMBIENTE & ENERGIAS RENOVÁVEIS

*Engenharia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Energético*

**12 A 16 DE SETEMBRO DE 2016**

LOCAL: UFRA CAMPUS BELÉM

ISBN: 978-85-5722-005-8

[www.camaer.com.br](http://www.camaer.com.br)



O presente estudo tem por objetivo apresentar o monitoramento dos focos de calor em relação às estradas registradas na Unidade de Conservação PARNA do Jamanxim, no estado do Pará no período de 2005 a 2015.

## METODOLOGIA

### Área de Estudo

A PARNA do Jamanxim está localizada entre as coordenadas 05°52'20" S e 55°59'00" O, com uma área de 859.797,04 hectares abrangendo os municípios de Itaituba, Trairão e Altamira, no Sudoeste do Pará, a 1.600 km da capital Belém. Esta Unidade de Conservação pode ser observada na **Figura 1**.

### Materiais

Os dados de focos de calor referentes aos anos de 2005 a 2015 foram adquiridos do banco de dados do site ProArco (<http://www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas/>) e as bases cartográficas dos acessos foram cedidas pelo acervo da Universidade Federal Rural da Amazônia. O processamento dos dados foi realizado por meio do uso dos softwares QGIS e ArcGIS e os resultados analisados na planilha eletrônica MS Excel. A análise de focos de calor foi realizada por meio da geração do buffer de estrada da área de estudo, contendo sucessivas faixas de 500 metros.



# II CONGRESSO AMAZÔNICO DE MEIO AMBIENTE & ENERGIAS RENOVÁVEIS

Engenharia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Energético

12 A 16 DE SETEMBRO DE 2016

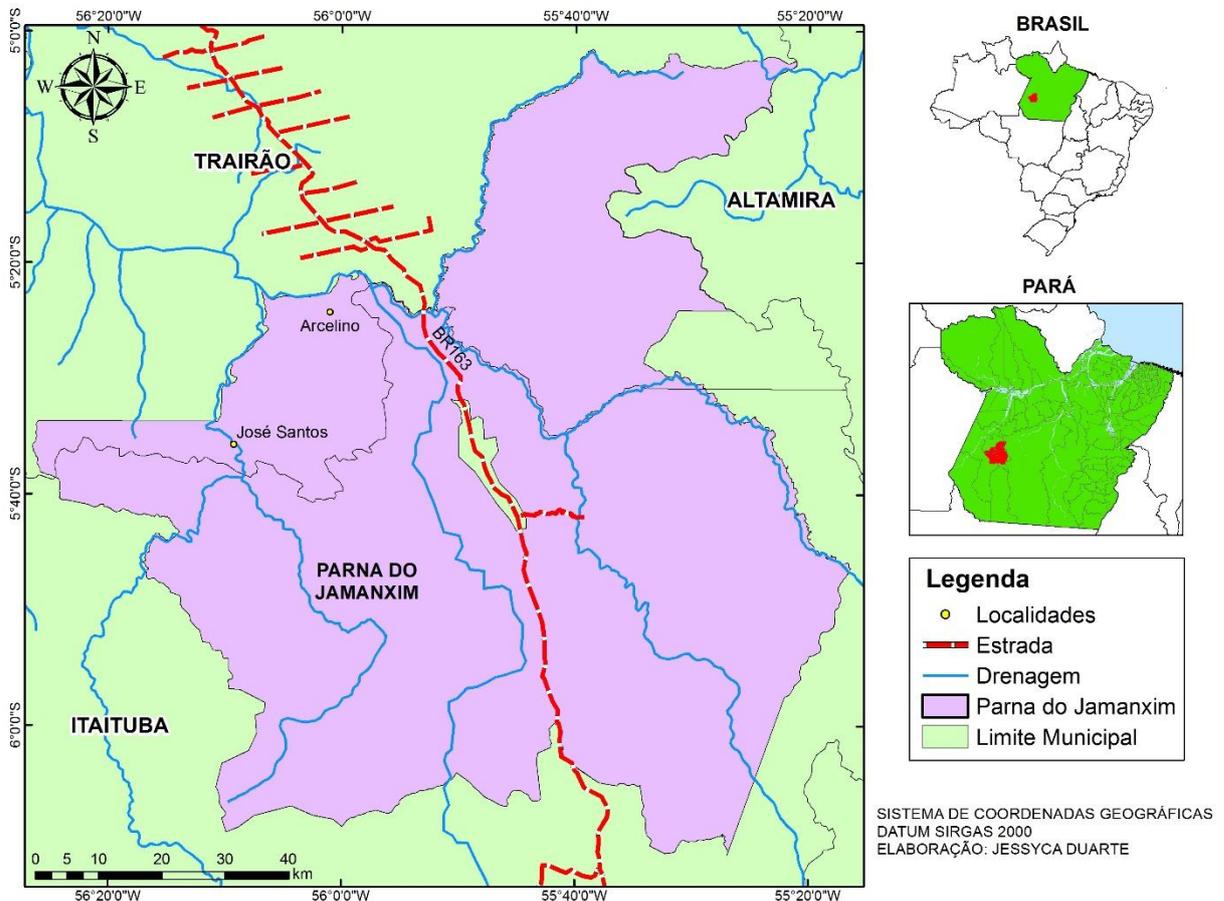
LOCAL: UFRA CAMPUS BELÉM

ISBN: 978-85-5722-005-8

www.camaer.com.br



**Figura 1.** Mapa de localização da Unidade de Conservação Parque Nacional do Jamanxim.



## RESULTADOS

O resultado do mapeamento do número de focos de calor detectados no Parna do Jamanxim no período de 2005 a 2015 está apresentado na **Tabela 1**. O total de ocorrência de focos no período estudado foi de 1256. O maior pico de focos detectados foi no ano de 2006, com uma taxa de 19,82% dos pontos de queimadas total. Este mapeamento pode ser observado na **figura 2**, que demonstra o acúmulo de focos de calor nos 10 últimos anos ao longo das diferentes faixas de distância das estradas.



## II CONGRESSO AMAZÔNICO DE MEIO AMBIENTE & ENERGIAS RENOVÁVEIS

Engenharia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Energético

12 A 16 DE SETEMBRO DE 2016

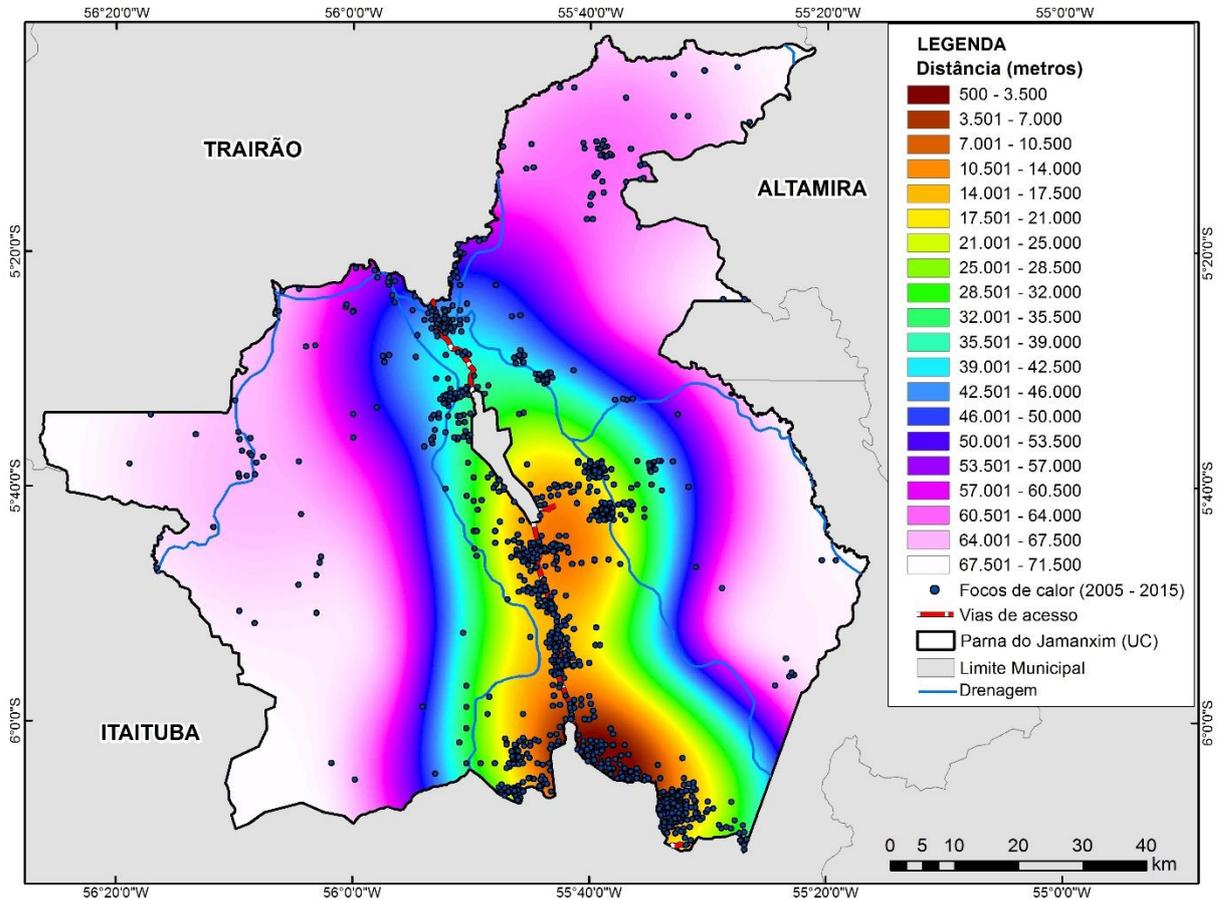
LOCAL: UFRA CAMPUS BELÉM

ISBN: 978-85-5722-005-8

www.camaer.com.br



**Figura 2.** Mapa de calor na UC Parna do Jamanxim em relação à distância dos acessos.



**Tabela 1.** Total de pontos de focos de calor na Parna do Jamanxim no período de 2005 a 2015.

Ano	Número de Focos	%
2005	217	17,28
2006	249	19,82
2007	101	8,04
2008	74	5,89
2009	109	8,68
2010	124	9,87
2011	40	3,18
2012	155	12,34
2013	19	1,51
2014	165	13,14



## II CONGRESSO AMAZÔNICO DE MEIO AMBIENTE & ENERGIAS RENOVÁVEIS

Engenharia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Energético

12 A 16 DE SETEMBRO DE 2016

LOCAL: UFRA CAMPUS BELÉM

ISBN: 978-85-5722-005-8

www.camaer.com.br



2015	3	0,24
<b>Total</b>	<b>1256</b>	<b>100</b>

A **Tabela 2** pode ser observado que quanto mais próximo das estradas a incidência de focos de calor será maior, e quando aumenta a distância em relação às estradas os focos de calor diminuem. Tal relação está associada à facilidade de acesso a esses ambientes, principalmente à antropização dessas áreas. Nesta tabela foram representados apenas as faixas com maior acúmulo de focos de calor, a partir de 20 km pôde-se observar que houve uma diminuição significativa dos, porém em determinadas distâncias houve pequenos picos, onde é observado na **tabela 3**.

**Tabela 2.** Focos de calor em relação à distância das estradas no período de 2005 a 2015.

		Período (anos)										
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Distância dos acessos (em metros)	500	24	7	9	2	6	7	1	13	2	19	0
	1000	14	4	7	1	6	10	3	5	1	11	0
	1500	11	5	9	1	2	6	3	6	0	11	0
	2000	12	4	2	3	1	7	0	3	1	9	0
	2500	6	6	6	1	0	2	0	3	0	6	0
	3000	12	9	4	4	3	3	1	1	0	7	0
	3500	8	12	3	1	1	7	2	4	2	5	0
	4000	3	7	6	0	0	9	1	3	0	0	0
	4500	3	12	3	3	9	9	0	8	0	3	0
	5000	2	11	5	2	1	8	0	2	0	0	0
	5500	4	14	2	3	3	12	2	2	0	3	0
	6000	4	5	2	7	7	4	0	1	0	1	0
	6500	1	14	1	6	7	3	0	5	2	2	0
	7000	11	21	2	7	8	2	0	3	2	1	0
	7500	6	19	1	2	4	1	0	7	0	1	0
	8000	14	13	1	7	3	4	2	8	0	4	0
8500	12	17	2	2	5	2	3	8	0	5	0	
9000	9	8	1	4	6	3	7	4	2	3	1	
9500	3	6	1	1	1	0	1	1	0	1	0	





## II CONGRESSO AMAZÔNICO DE MEIO AMBIENTE & ENERGIAS RENOVÁVEIS

Engenharia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Energético

12 A 16 DE SETEMBRO DE 2016



LOCAL: UFRA CAMPUS BELÉM

ISBN: 978-85-5722-005-8

www.camaer.com.br

35000	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35500	1	7	2	0	0	1	0	0	0	0	0
36000	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36500	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37000	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37500	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
38000	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
38500	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
39000	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
39500	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
40500	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
41500	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
42500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Pode-se observar que entre as faixas de 33 a 37 km houve um aumento na ocorrência de focos de calor no ano de 2006, isto se deve a presença de drenagem nestas proximidades, também pode ser observado na figura 2.

É observada a dispersão do número total de focos de calor em função dos anos, onde nota-se que há uma redução destes focos como mostra a linha de tendência representada no **gráfico 1**, sendo que o modelo de linha de tendência escolhida para esta representação foi a polinomial, por apresentar maior valor de  $R^2$ , validando maior confiabilidade da análise de regressão.

**Gráfico 1.** Número total de focos de calor em função dos anos 2005 a 2015.

Distância dos acessos (em metros)



## II CONGRESSO AMAZÔNICO DE MEIO AMBIENTE & ENERGIAS RENOVÁVEIS

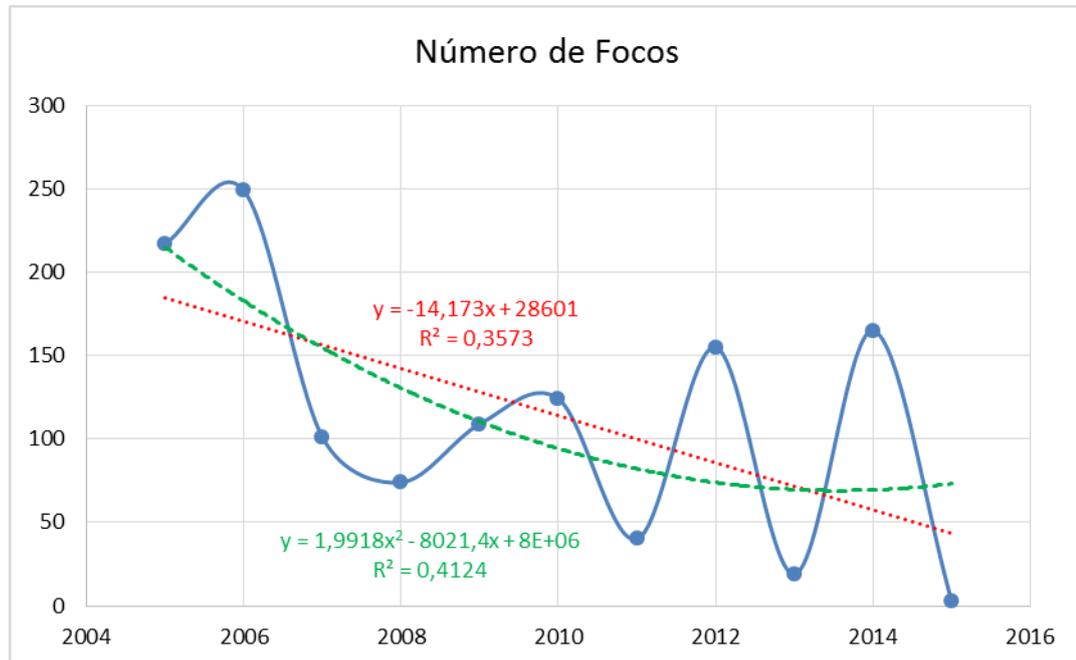
Engenharia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Energético

12 A 16 DE SETEMBRO DE 2016

LOCAL: UFRA CAMPUS BELÉM

ISBN: 978-85-5722-005-8

www.camaer.com.br



### CONCLUSÕES

Foi possível verificar que a ocorrência de focos de calor diminuiu a partir do ano de 2006, onde após o pico de ocorrência, esta decaiu gradativamente e voltou a se elevar nos anos de 2012 e 2014, essa oscilação de ocorrência de focos de calor se deve a vários fatores, como a presença de outras rodovias não identificadas cartograficamente, drenagem, e outras vias de acesso, bem como mudanças climáticas e atividades antrópicas como a agropecuária.

A análise demonstrou que a concentração de focos é maior quando mais próximo estiver das estradas, e as ocorrências de poucos focos nas faixas mais distantes em relação às estradas estão diminuindo ao longo dos anos.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A verificação de ocorrência de focos de calor em relação às estradas no Parque Nacional do Jamanxim foi alcançada com êxito. As oscilações dos picos de focos de calor que ocorreram durante o período de 10 anos vêm diminuindo, um aspecto positivo para a unidade de conservação em questão.

### REFERÊNCIAS



## II CONGRESSO AMAZÔNICO DE MEIO AMBIENTE & ENERGIAS RENOVÁVEIS

Engenharia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Energético

12 A 16 DE SETEMBRO DE 2016

LOCAL: UFRA CAMPUS BELÉM

ISBN: 978-85-5722-005-8

www.camaer.com.br



BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. Ministério do meio ambiente. *Monitoramento de queimadas e incêndios*. Disponível em <<http://www.inpe.br/queimadas/>>. Acesso em: 17 de jun. 2015.

ICMBIO. *Plano de manejo da Floresta Nacional do Jamanxim, localizada no estado do Pará*. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/Jamanxim\\_planejamento.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/Jamanxim_planejamento.pdf)>. Acesso em 15 set. 2015.

IDESP. *Boletim de Focos De Calor e Desmatamento*, 2013. Belém: Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará, 2013. 35 p.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2014. Portal do Monitoramento de Queimadas e Incêndios. Disponível em: <<http://queimadas.cptec.inpe.br>>. Acesso em: 28 de jul. 2015.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2012. Disponível em: <[http://queimadas.cptec.inpe.br/~rqueimadas/documentos/20110824\\_Aviso\\_Ref\\_Mudoup\\_Aqua.pdf](http://queimadas.cptec.inpe.br/~rqueimadas/documentos/20110824_Aviso_Ref_Mudoup_Aqua.pdf)> . Acesso em 26 de jul. 2015.

FIGUEIREDO, B. L.; COSTA, J. A.; TAVARES, L. C. *Avaliação temporal e espacial das ocorrências de focos de calor em relação as estradas no município de Tailândia (Pará)*. Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, João Pessoa-PB, Brasil, 25 a 29 de abril de 2015, INPE

MARTAROLE et al. *Análise espaço-temporal dos focos de calor no Acre nos anos de 2013-2014*. Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, João Pessoa-PB, Brasil, 25 a 29 de abril de 2015, INPE.