



III CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS COINTER - PDVAGRO 2018

USO DO SENSORIAMENTO REMOTO NA DETECÇÃO DE FOCOS DE QUEIMADAS NO PARQUE NACIONAL DO XINGU

USE OF REMOTE SENSING IN THE DETECTION OF BURNS IN THE XINGU NATIONAL PARK

Apresentação: Comunicação Oral

Maria Ciarly Moreira Pereira¹; Antonio Maricélio Borges de Souza²; Patrícia de Cassia Moraes de Oliveira³; Maria Joseane Marques de Lima⁴; Fábio Júnior de Oliveira⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.IIICOINTERPDVAGRO.2018.00222>

Resumo

Nas últimas décadas tem aumentado as áreas de queimadas no Brasil, em virtude do aumento da ocupação do seu território, ocasionando a perda de biodiversidade. O monitoramento de queimadas em imagens de satélites é especialmente útil. O sensoriamento remoto tem papel fundamental, uma vez que possibilita estudar o ambiente terrestre através das interações entre a radiação eletromagnética e substâncias componentes do planeta terra, considerando o comportamento espectral de cada alvo para a interpretação dos fenômenos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar as áreas que sofreram queimadas através de ferramentas e técnicas de sensoriamento remoto, avaliando os meses que tiveram maiores índices de queimada no período de um ano. A área de estudo compreende ao Parque Nacional do Xingu que está localizado na região nordeste do Estado do Mato Grosso. Foram extraídos dados do site do INPE da plataforma “Banco de Dados De Queimadas” em formatos de Shapefile com as características: País - Brasil; Estado - Mato Grosso; Data – 29 de agosto de 2017 a 29 de agosto de 2018; Focos de Satélite – Todos; Focos nos Biomas – Amazônia. Foram utilizados dados como Shapefile dos estados, municípios e terras indígenas do site da FUNAI. Os dados foram processados no programa *Qgis* e gerados mapas. Os meses que mais tiveram focos de queimada foram os meses de 29 de setembro a 29 de outubro de 2017, 29 de maio a 29 de junho de 2018 e 29 de novembro a 29 de dezembro de 2017 respectivamente. A utilização da técnica de Sensoriamento Remoto mostrou-se de suma importância, pois através dela foi possível observar que os focos de queimada se acentuam de acordo com os períodos do ano

¹ Graduanda do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, PA, Brasil, E-mail: mariaciarly5092@gmail.com

² Graduando do curso de Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, PA, Brasil, E-mail: patriciadecassiamo@gmail.com

³ Graduanda do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, PA, Brasil, E-mail: maricelio_@hotmail.com

⁴ Graduanda do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, PA, Brasil, E-mail: josyllyma88@gmail.com

⁵ Professor Dr, Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, PA, Brasil, E-mail:

mais quentes e com a baixa da umidade, destacando os meses de setembro a outubro de 2017, e maio a junho de 2018, aos quais obtiveram os maiores focos de queimadas. Muitos estudos ainda precisam ser feitos, para que se avaliem os reais motivos desses índices de queimadas, não somente no Parque Nacional do Xingu, como nas demais regiões do Brasil onde os focos de queimadas vêm se acentuando cada vez mais.

Palavras-Chave: Imagens, Monitoramento, Satélite.

Abstract

In the last decades the areas of burnings in Brazil have increased, due to the increase of the occupation of its territory, causing the loss of biodiversity. Burning monitoring on satellite imagery is especially useful. Remote sensing plays a fundamental role, since it makes possible to study the terrestrial environment through the interactions between electromagnetic radiation and component substances of planet earth, considering the spectral behavior of each target for the interpretation of the phenomena. The objective of this study was to evaluate the areas that were burned through tools and remote sensing techniques, evaluating the months that had the highest rates of burning in the period of one year. The study was conducted in the Xingu National Park area, which is located in the northeast region of Mato Grosso State. Data were extracted from the INPE website of the database "Queimadas Database" in Shapefile formats with the following characteristics: Pais - Brasil; State - Mato Grosso; Date - August 29, 2017 to August 29, 2018; Satellite Spotlights - All; Focus on the Biomes - Amazon. Data were used as Shapefile of the states, municipalities and indigenous lands of the FUNAI website. The data were grouped in the Qgis program and generated images. The months that most had burnout outbreaks were the months of September 29 to October 29, 2017, May 29 to June 29, 2018 and November 29 to December 29, 2017 respectively. The use of the Remote Sensing technique proved to be of the utmost importance, as it was possible to observe that the fires were accentuated according to the hottest periods of the year and the low humidity, highlighting the months of September to October of 2017, and May to June of 2018, to which they obtained the biggest outbreaks of fires. Many studies still need to be done to evaluate the real reasons for these burn rates, not only in the Xingu National Park, but also in other regions of Brazil where the outbreaks of fires have been increasing steadily.

Keywords: Images, Monitoring, Satellite.

Introdução

Segundo White, White e Ribeiro (2016) os incêndios florestais podem ser analisados pela utilização de índices de perigo, bem como pelo mapeamento das áreas de maior risco. A ocorrência e propagação dos incêndios florestais estão fortemente associadas às condições climáticas ou fatores climáticos. Entre as influências que o clima pode exercer sobre as ocorrências, destaca-se a distribuição do conteúdo de umidade da vegetação morta, que constitui o principal combustível dos incêndios (TORRES et al., 2011).

As características dos incêndios são afetadas pelas complexas interações entre vegetação, clima, topografia e atividades antrópicas ao longo do tempo. Em escala regional, o

clima, por determinar o teor de umidade do combustível e a quantidade de biomassa, é o principal controlador das características dominantes dos incêndios, bem como do tipo de vegetação encontrado (TORRES et al., 2017).

A necessidade de avançar continuamente no controle às queimadas em ambientes naturais fomenta a produção de tecnologias que possibilitam monitorar suas ocorrências no planeta. Atualmente, análises geradas em sistemas de informações geográficas com dados derivados de sensoriamento remoto propiciam uma ampla visão sobre distribuição temporal, espacial e padrões das queimadas em diferentes escalas, permitindo estudar as interações do fogo com as relações culturais e socioambientais (PEREIRA et al., 2012)

A proteção de florestas contra incêndios deve ser um trabalho contínuo, uma vez que constituem perigo constante. Assim, a prevenção deve ser praticada constantemente, a fim de evitar que o incêndio atinja proporções incontroláveis, incorrendo em perdas de vidas e danos patrimoniais (GRANEMANN; CARNEIRO, 2009). Com o avanço tecnológico tornou-se possível utilizar imagens de satélites, obtidas a partir de sensores remotos a bordo de satélites, para detectar e localizar, em tempo real, focos de incêndio. O Brasil investe em tecnologias que permitem o monitoramento e controle dos focos de calor em tempo recorde, sendo de grande auxílio no combate às queimadas (GRANEMANN; CARNEIRO, 2009).

Existem diversas alternativas que podem ser adotadas para atenuar ou impedir a ocorrência de incêndios florestais em determinado local, porém a prevenção é a primeira linha de defesa contra os incêndios (NETO et al., 2017).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as áreas que sofreram queimadas através de ferramentas e técnicas de sensoriamento remoto, avaliando o banco de queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais nos meses que tiveram maiores índices de queimada no período de um ano.

Fundamentação Teórica

O fogo é um fator de perturbação dos ecossistemas que é ao mesmo tempo um fenômeno natural e uma criação do homem: uma ferramenta de manejo dos recursos naturais e uma arma de destruição dos ecossistemas (MIRANDA et al. 1996). Segundo Whelan (1995) muitos incêndios têm causas naturais e podem ser ecologicamente entendidos como um entre muitos fatores que atuam nos ecossistemas, no entanto, na maioria das regiões do mundo, as principais fontes de ignição estão ligadas à ação antrópica.

Nas últimas décadas tem aumentado as áreas de queimadas no Brasil, em virtude do aumento da ocupação do seu território, ocasionando a perda de biodiversidade, o aumento do efeito estufa, a destruição dos microrganismos e conseqüente perda da fertilidade do solo, além da poluição do ar, aumentando a ocorrência de doenças respiratórias. (GRANEMANN & CARNEIRO, 2009). Os constituintes minerais residuais da queima dos combustíveis alteram a química do solo e a disponibilidade de nutrientes para as plantas (LEMES et al., 2014).

Caldararo (2002) aponta os grandes incêndios florestais existentes atualmente como uma consequência da ocupação humana. Segundo Dias (2007), entende-se por incêndio florestal todo fogo de livre propagação sob influência de clima, relevo e vegetação, enquanto que queimadas podem ser definidas como o uso do fogo sob condições controladas para fins agrícolas. O incêndio florestal é um evento com potencial devastador (FRANÇA et al. 2007).

Estudos sobre o impacto do fogo em florestas tropicais tornam-se cada vez mais importantes à medida que os efeitos provocados pelos incêndios passam a ter repercussões globais negativas, particularmente sobre a atmosfera e o estoque de biodiversidade (WHITMORE, 1990; COCHRANE, 2004). As queimadas e os incêndios florestais podem também causar uma série de complicações à saúde humana (DIAS, 2007).

Dependendo das características do local, principalmente a extensão da área a ser monitorada, pode se utilizar meios de detecção através de vigilância terrestre por postos de vigilância e torres de observação, patrulhamento aéreo com aeronaves e monitoramento por imagens de satélites (BATISTA, 2004). O monitoramento de queimadas em imagens de satélites é especialmente útil para regiões remotas, no entanto informações de outras áreas que auxiliem a interpretação e calibração desses dados são importantes para aprimorar a metodologia (INPE, 2011).

Segundo Granemann e Carneiro (2009) o sensoriamento remoto (SR) tem papel fundamental, uma vez que possibilita estudar o ambiente terrestre através das interações entre a radiação eletromagnética e substâncias componentes do planeta terra, considerando o comportamento espectral de cada alvo para a interpretação dos fenômenos.

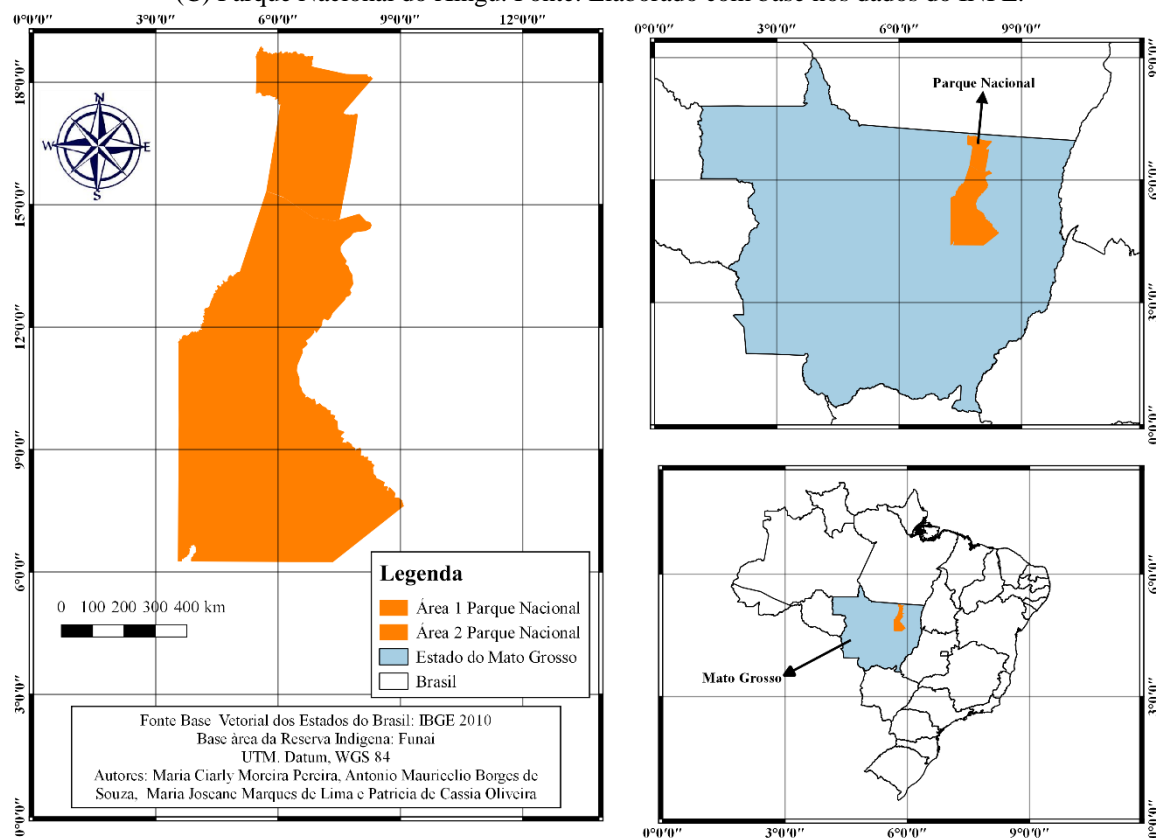
Metodologia

Área de Estudo

A área de estudo compreende ao Parque Nacional do Xingu que está localizado na

região nordeste do Estado do Mato Grosso, mais exatamente na porção sul da Amazônia brasileira (Figura 01). Em seus mais de 2.642 milhões hectares, o visual do local é repleto de uma biodiversidade gigantesca. Em uma região de transição ecológica, florestas semidecíduais secas ao sul, savanas. O parque foi fundado em 1961 e abriga em seu interior algumas tribos indígenas que ainda carregam consigo suas culturas, além disso são os próprios indígenas que atuam como brigadistas nos combates aos focos de queimada (GPA BRASIL, 2018).

Figura 01: Mapa de localização de Parte da Parque Nacional do Xingu; (A) Brasil; (B) Estado do Mato Grosso; (C) Parque Nacional do Xingu. Fonte: Elaborado com base nos dados do INPE.



Coleta de Dados

Foram extraídos dados do site do INPE da plataforma “Banco de Dados De Queimadas” em formatos de Shapefile com as características: País - Brasil; Estado - Mato Grosso; Data – 06 de outubro de 2017 a 06 de outubro de 2018; Focos de Satélite –Refer. Aqua tarde; Focos nos Biomas – Amazônia. Foram utilizados dados como Shapefile dos estados, municípios e terras indígenas do site da FUNAI. Os dados foram processados no programa *Qgis* versãoXXX e gerados os mapas.

Resultados e Discussão

Analisando mensalmente a área selecionada, os dados foram plotados obtiveram os seguintes números de feições (Figura 02):

De 06 de outubro de 2017 a 06 de novembro de 2017: **29 feições**;

De 06 de novembro de 2017 a 06 de dezembro de 2017: **01 feições**;

De 06 de dezembro de 2017 a 06 de janeiro de 2018: **não teve focos de queimada na área**;

De 06 de janeiro de 2018 a 06 de fevereiro de 2018: **não teve focos de queimada na área**;

De 06 de fevereiro de 2018 a 06 de março de 2018: **não teve focos de queimada na área**;

De 06 de março a 2018 a 06 de abril de 2018: **não teve focos de queimada na área**;

De 06 de abril a 2018 a 06 de maio de 2018: **não teve focos de queimada na área**;

De 06 de maio de 2018 a 06 de junho de 2018: **20 feições**

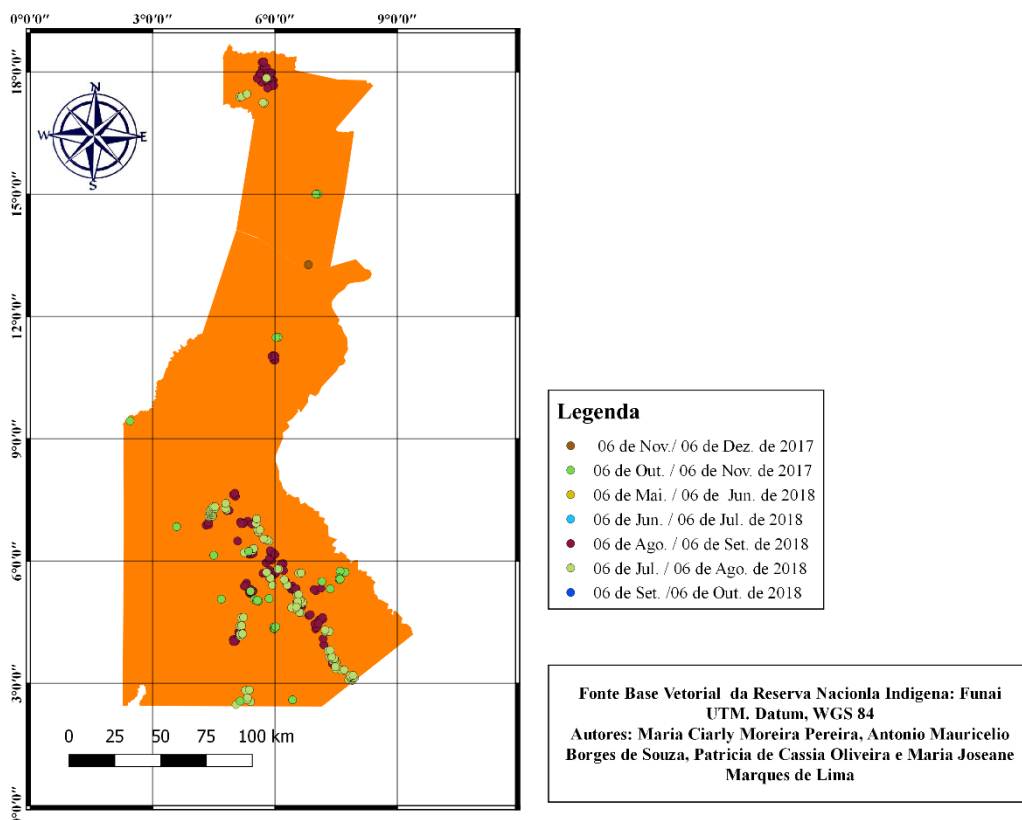
De 06 de junho de 2018 a 06 de julho de 2018: **21 feições**.

De 06 de julho de 2018 a 06 de agosto de 2018: **101 feições**

De 06 de agosto de 2018 a 06 de setembro de 2018: **110 feições**

De 06 de setembro de 2018 a 06 de outubro de 2018: **28 feições**

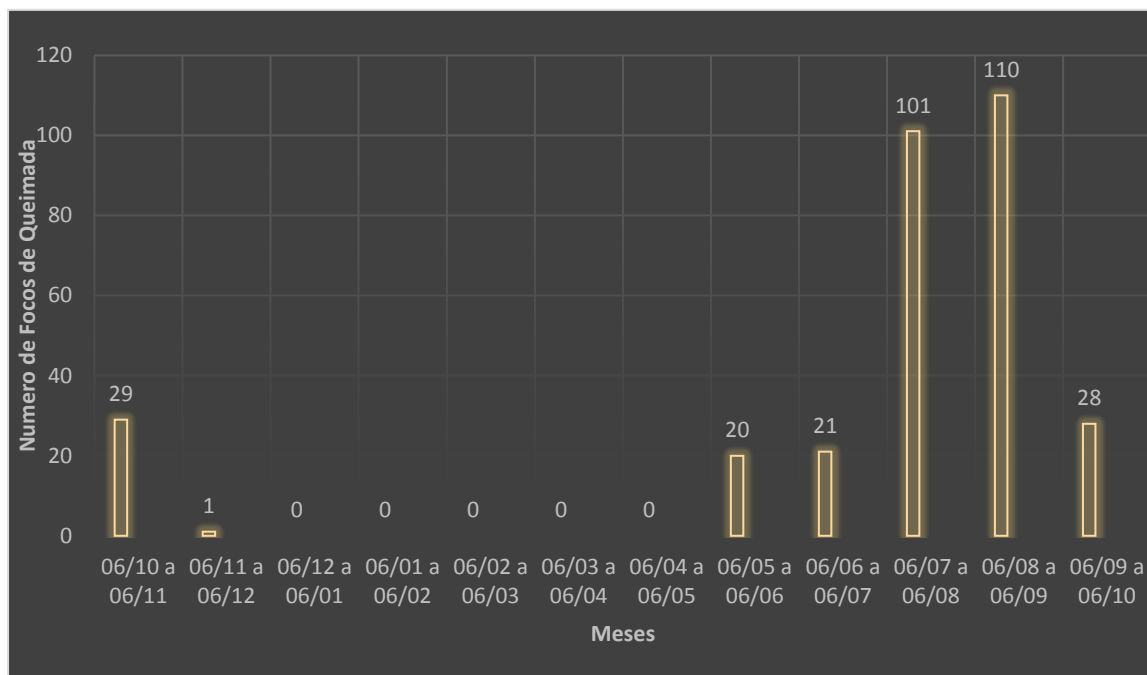
Figura 02: Mapa do Parque Nacional do Xingu com focos de queimada entre os anos de 2017 a 2018. Fonte: Elaborado com base nos dados do INPE.



Segundo os dados gerados podemos avaliar que entre os meses de 06 de Dezembro a 06 de maio de 2018 não houve índice de queimada, um motivo que pode ter levado a esse resultado pode ter sido o fenômeno *La Niná*. Este fato deve ter advindo devido a quantidade de chuva que ocorreu no estado, conforme é apontado pelo site Notícias Agrícolas (2018) que relata sobre o acúmulo de chuvas, ao qual chegou a acumular entre 500 e 800 milímetros nos meses de fevereiro, março e abril.

Os meses que mais ocorreram focos de queimada foram os meses de 06 de agosto a 06 de setembro de 2018, 06 de julho a 06 de agosto de 2018 e 06 de outubro a 06 de novembro de 2017 respectivamente (Figura 03). Podemos associar esses índices com a temperatura elevada nos meses de 06 de agosto a 06 de setembro com 37° Max. e 20° min, 06 de julho a 06 de agosto com máxima de 32° e mínima 20° e os meses de 06 de outubro a 06 de novembro de 2017 com temperatura Max. de 33° e 20° min (ACCUWEATHER, 2018).

Figura 03: Gráfico referente aos meses que obtiveram mais índices de focos de queimadas entre os anos de 2017 a 2018. Fonte: Elaborado com base nos dados do INPE.



Conclusões

A utilização da técnica de Sensoriamento Remoto mostrou-se de suma importância, pois através dela foi possível observar que os focos de queimada se acentuam de acordo com os períodos do ano mais quentes e com a baixa da umidade, destacando os períodos de outubro a novembro de 2017, e de junho a setembro de 2018, aos quais obtiveram os maiores focos de queimadas.

Muitos estudos ainda precisam ser feitos, para que se avaliem os reais motivos dos elevados índices de queimadas, não somente no Parque Nacional do Xingu, como nas demais regiões do Brasil onde os focos de queimadas vêm se acentuando cada vez mais.

Referências

ACCUWEATHER. **Mato Grosso.** Disponível em: <<https://www.accuweather.com/pt/br/mato-grosso/2310193/november-weather/2310193?monyr=11/1/2017>>. Acesso em 03 de setembro de 2018.

BANCO DE DADOS DE QUEIMADA – INPE. **Programa Queimada.** Disponível em: <<http://www.inpe.br/queimadas/bdqueimadas>>. Acesso em 30 de agosto de 2018.

BATISTA, A. C. Detecção de Incêndios Florestais por Satélites. **Revista Floresta** 34 (2), 237-241, Curitiba, Pr, Mai/Ago, 2004.

CALDARARO, N. Human ecological intervention and the role of forest fires in human ecology. **The Science of the Total Environment**, 292:141-165. 2002.

COCHRANE, M. A. **Fire science for rainforests.** Nature 42: 913-919. 2004.

DIAS, G. F. “**Mudança Climática Global e Educação Ambiental**”. Prelo, 2007.

FOREST GIS. Disponível em: <<http://forest-gis.com/2009/04/base-de-dados-shapefile-do-brasil-todo.html/>>. Acesso em 30 de agosto de 2018.

FRANÇA, H.; RAMOS, M. B.; SETZER, A. **O Fogo no Parque Nacional da Emas.** Ministério do Meio Ambiente – MMA. Brasília, 140p. 2007.

FUNAI – FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. Disponível em: <http://mapas2.funai.gov.br/portal_mapas/shapes/ti_sirgas.zip>. Acesso em 30 de agosto de 2018.

GPA BRASIL. **Parque Indígena do Xingu.** 2018. Disponível em: <<https://www.gpabrasil.com.br/meio-ambiente/parque-indigena-do-xingu/>>. Acesso em 30 de agosto de 2018.

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, n. 1, p. 55-62, 2009.

INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). **Perguntas Frequentes.** 2011. Programa de Monitoramento de Focos. Disponível em: <<http://sigma.cptec.inpe.br/queimadas/perguntas.html>>. Acesso em 30 de agosto de 2018.

LEMES, G. P. et al. Avaliação espaço-temporal dos incêndios florestais no Parque Nacional Serra da Canastra no período de 1991 a 2011. **Revista UNICENTRO**, v. 10, n.1, p.247-266, 2014.

MACHADO, N. G.; SILVA, F. C. P.; BILDES, 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**. v. 36, n. 3, p. 459- 469, 2014.

MIRANDA, H. S.; SAITO, C. H.; DIAS, B. F. S. **Impactos de Queimadas em Áreas de Cerrado e Restinga**. Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, 187p. 1996.

NETO, A. P. M. et al. Avaliação dos focos de calor e da fórmula de Monte Alegre no parque Nacional da Chapada dos Guimarães. **PESQUISAS FLORESTAIS BRASILEIRAS**, v. 37, p.535-543, 2017.

PEREIRA, A. A. et al. VALIDAÇÃO DE FOCOS DE CALOR UTILIZADOS NO MONITORAMENTO ORBITAL 335 DE QUEIMADAS POR MEIO DE IMAGENS TM. **CERNE**, v. 18, n. 2, p.335-343, 2012.

TORRES, F. T. P. et al. Mapeamento do Risco de Incêndios Florestais Utilizando Técnicas de Geoprocessamento. **FLORESTA E AMBIENTE**, 2017.

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. **ARVORE**, v. 35, n.1, p. 143-150, 2011.

WHELAN, R. J. **The Ecology of Fire**. Cambridge University Press. 346p. 1995.

WHITE, L. A. S.; WHITE, B. L. A.; RIBEIRO, G. T. Modelagem espacial do risco de incêndio florestal para o Município de Inhambupe, BA. **PESQUISA FLORESTAL BRASILEIRA**, v. 36, n. 85, p. 41-49, 2016.

WHITMORE, T. C. **An introduction to tropical rain forests**. Oxford, Oxford University Press. 1990.