

MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DOS DANOS CAUSADOS POR INCÊNDIO NO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DOS VEADEIROS - ANO 2017

Micaela Almeida Silva¹, Lucas Nunes Martins¹, Camila Souza dos Anjos¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Inconfidentes, Praça Tiradentes, 416 - Centro - Inconfidentes - MG - CEP 37576-000
micaela.allmeida@gmail.com; lucas.martins@alunos.ifsuldeminas.edu.br; camila.lacerda@ifsuldeminas.edu.br;

RESUMO

As queimadas alteram a paisagem e a dinâmica da biodiversidade, além de alterar propriedades da atmosfera, do solo e de seus constituintes. Sendo assim, existe uma grande necessidade de coletar dados e identificar as queimadas, assim como o tempo que elas duram e por quanto tempo a cicatriz permanece no meio ambiente até se recuperar naturalmente. Este trabalho teve como objetivo realizar o monitoramento do incêndio ocasionado no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros em 2017 a partir da classificação supervisionada de imagens do sensor AWIFS do satélite RESOURCESAT-2. A classificação de imagens foi realizada para datas anterior e posterior ao incêndio. A classificação de imagens não foi realizada durante o evento devido a intensa presença de fumaça que prejudicava a interpretação da imagem.

Palavras-chave — *Classificação de imagens; Queimadas; Resourcesat-2; Chapada dos Veadeiros.*

ABSTRACT

Forest fires alter the landscape and dynamics of biodiversity, as well as altering properties of the atmosphere, soil and its constituents. Therefore there is a great need to collect data and identify the fire outbreaks, as well as the time they last and for how long the scar remains in the environment until it recovers naturally. This work aimed to evaluate the forest fire caused in the Chapada dos Veadeiros National Park in 2017 from the supervised classification of AWIFS sensor images from the RESOURCESAT-2 satellite. Image classification was performed for dates before and after the fire. The image classification was not performed during the event due to intense presence of smoke that impaired the interpretation of the image.

Key words — *Image Classification; Forest Fires; RESOURCESAT-2; Chapada dos Veadeiros National Park.*

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, novas pesquisas têm-se aprofundado nos estudos das queimadas e suas consequências sobre o meio ambiente. Embora o seu uso seja necessário nas mais variadas atividades humanas, a falta de controle e a ocorrência de incêndios criminais podem trazer consequências irreversíveis para o meio e isso se deve há vários fatos.

Com o aumento da população e o desbravamento de áreas, seja para construção civil, seja para grandes produções monocultoras, dentre outras situações, ocorridas por processos naturais ou por ações humanas, como limpeza de áreas para cultivo, houve um aumento significativo no número de incêndios nos últimos anos, o que torna cada vez mais difícil contabilizar estes dados e a ocorrência deles em determinadas regiões [1].

Por sua localização no Planalto Central do Brasil, o bioma Cerrado tem uma importância estratégica, pois interliga quase todos os biomas brasileiros, com exceção dos pampas gaúchos e dos ecossistemas costeiros e marinhos. A sua área total é de aproximadamente 22% do território brasileiro, englobando mais de 2.000.000 km². O bioma do Cerrado ocorre em altitudes que variam de 300m a mais de 1600m, como na Chapada dos Veadeiros (GO) [2].

O aumento da temperatura da superfície terrestre afeta e transforma o meio ambiente, fazendo com que este perca sua característica natural, prejudicando a fauna, a flora e o próprio homem, uma vez que a fertilidade dos solos é afetada. Os efeitos provocados tanto pelas queimadas quanto pelos incêndios são devastadores, pois prejudicam o bioma, degradando o ambiente, causando erosão e perda de biodiversidade, dentre outros desastres naturais. Devido à necessidade de detectar áreas atingidas pelo fogo, as tecnologias foram aprimoradas, com técnicas cada vez mais avançadas e com capacidade de obter múltiplas informações sobre o planeta. Os satélites são parte dessa tecnologia e contribuem para a obtenção destes dados [3].

A rapidez e a eficiência na detecção e monitoramento dos incêndios florestais são fundamentais para a viabilização do controle do fogo. Este monitoramento interfere na redução dos custos das operações de combate e atenuação dos danos. Além disso, um conhecimento

inadequado da localização do incêndio e extensão da área queimada prejudica a estimativa do impacto do fogo sobre o ambiente [4].

O monitoramento de queimadas em imagens de satélites é imprescindível em um país como o Brasil, com dimensões continentais e muitas regiões remotas, sem meios intensivos de acompanhamento. Só neste ano de 2018, até meados de julho, o país é considerado o terceiro da América do Sul com o maior número de queimadas e incêndios florestais. Com a persistência do ar seco e a diminuição dos volumes de chuva, o número de incêndios e queimadas de origem antrópica aumenta consideravelmente. O Estado de Roraima, por exemplo, no extremo norte brasileiro e no coração da Amazônia apresentou o maior número de registros no primeiro trimestre – dois mil focos, ou um terço do total do país.

Nesse sentido, o geoprocessamento configura-se como um conjunto de ferramentas essencial capaz de avaliar, por meio de imagens de sensores de satélites remotos, áreas onde os recursos humanos não conseguem abranger, permitindo a avaliação dos danos e as consequências das queimadas e dos incêndios no ambiente. O Geoprocessamento permite, até mesmo, por meio de dados específicos como a identificação de focos de calor, indicar os locais mais propícios a ocorrerem com mais intensidade incêndios e queimadas, a fim de auxiliar no seu controle e combate [6].

A área de estudo deste trabalho está localizada na região centro-oeste do estado de Goiás, na Chapada dos Veadeiros. Esta área é uma unidade de conservação brasileira de proteção integral à natureza. Neste contexto, o presente trabalho avaliará o período inicial e posterior ao incêndio ocorrido na Chapada dos Veadeiros no ano de 2017.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desse trabalho foram escolhidas três imagens do satélite RESOURCESAT-2, através do sensor AWIFS.

O sensor AWIFS gera cenas de 740km de extensão com resolução espacial de 56 metros e 4 bandas espectrais nas regiões do verde, vermelho, infravermelho próximo e infravermelho médio.

As cenas adquiridas retratam a região do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros - Goiás com o bioma classificado como cerrado. Três cenas de datas distintas de antes, durante e depois do término do incêndio ocorrido em 2017 foram obtidas por meio do catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

A primeira imagem (Figura 1) foi obtida no dia 25 de setembro de 2017 quando começou o incêndio na Chapada dos Veadeiros.

A segunda imagem (Figura 2) foi obtida no dia 09 de outubro de 2017 quando o incêndio estava alastrado sobre a área do Parque da Chapada dos Veadeiros. Pode ser observada na imagem a cortina de fumaça branca que indica o estágio de pico do incêndio.



Figura 1. Recorte da imagem de 25/09/17 composição colorida 3R2G1B.

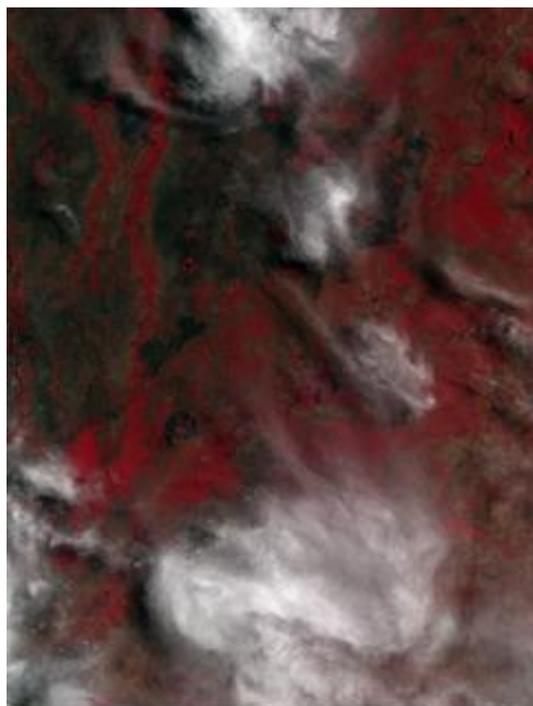


Figura 2. Recorte da imagem de 09/10/17 composição colorida 3R2G1B.

A última imagem (Figura 3) foi obtida no dia 02 de novembro de 2017, quando o incêndio estava encerrado.

As imagens foram processadas com o *software* ENVI, onde foram realizados os pré-processamentos de junção das bandas (Stack Layer) e recorte da área de interesse. Em seguida foi realizada a classificação não supervisionada das imagens com o algoritmo K-médias.



Figura 3. Recorte da imagem de 02/11/17 composição colorida 3R2G1B.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizada a classificação das imagens no *software* ENVI. Para a classificação, foram utilizadas apenas imagens do início do incêndio e o término do mesmo. A cena foi dividida em 3 classes, sendo elas: Área queimada (cor preta), Vegetação (cor verde) e Solo Exposto (cor laranja).

A Figura 4 apresenta a classificação do início do incêndio, nota-se que a área possuía pouca área queimada anteriormente e muita vegetação.

Através da classificação da cena no fim do incêndio (Figura 5), nota-se que com o incêndio a vegetação diminuiu e, em consequência do número de dias de queimada, o verde da mata foi ocupado por solo exposto.

O monitoramento de queimadas em imagens de satélites é útil para grandes áreas e regiões remotas sem meios intensivos de acompanhamento, como é o caso do Brasil.

O estudo realizado possibilitou a quantificação da área atingida pelo incêndio, sendo possível visualizar sua

evolução ocorrida no período de 25 de setembro a 02 de novembro.

Em suma, nesta análise espectral do incêndio ocorrido na chapada dos veadeiros em Goiás no ano de 2017, observou-se que no dia 09/10 em um estágio pico de incêndio havia 343,165 hectares queimados, até o dia 02/11 analisou-se aproximadamente 480,532 hectares danificados pelo incêndio.

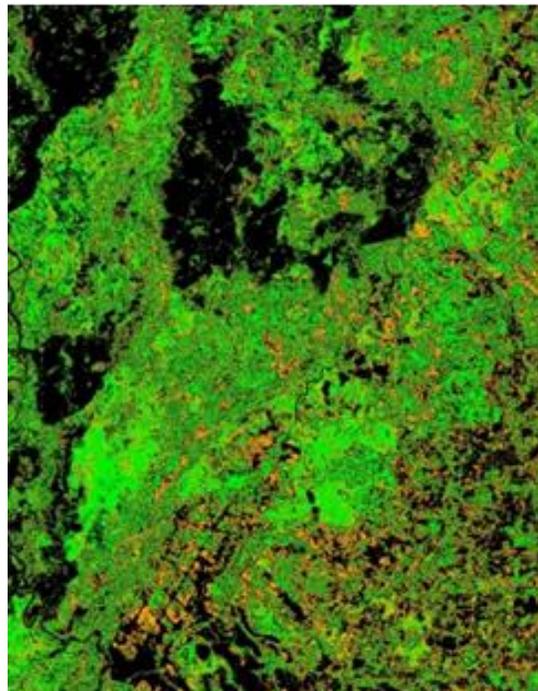


Figura 4. Classificação da imagem de 25/09/17.

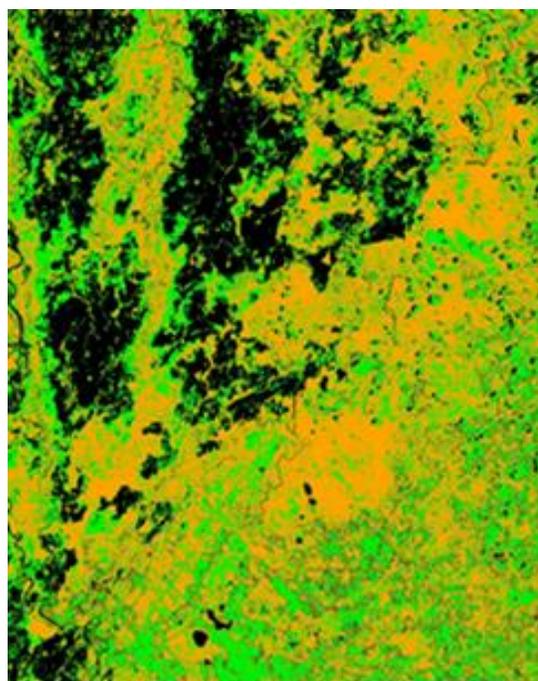


Figura 5. Classificação da imagem de 02/11/17.

Estas informações podem auxiliar na elaboração de um mapa de risco que mostram regiões críticas. Portanto, esses resultados podem levar a tomada de decisão correta sobre a elaboração e implantação de planos operativos de prevenção e combate a incêndios e/ou melhoria de políticas voltadas para o manejo do fogo, tal como prevenção, controle e combate dos incêndios.

4. CONCLUSÕES

O sensoriamento remoto beneficia estudos de diversas áreas do conhecimento, e mostrou-se eficiente para o monitoramento e avaliação de danos causados por queimadas de grandes parques.

A metodologia realizada proporcionou a identificação dos alvos de interesse por meio das imagens, o que tornou possível a análise da expansão de área queimada e detecção de mudança no Parque da Chapada dos Veadeiros no período anterior, auge e no pico do incêndio, sendo avaliadas cenas de aproximadamente no decorrer de um mês.

Após a avaliação dos danos do incêndio ocorrido na Chapada dos Veadeiros, onde se associou as imagens de satélites de diferentes datas, analisando as consequências do incêndio desde o início até o término, obteve-se uma classificação adequada para as imagens devido a esta situação. Vale ressaltar que foi possível levantar algumas informações sobre as queimadas, mostrando que através de imagens de satélites é possível analisar o que ocorre na superfície terrestre e, desta forma, encontrar meios para solucionar os problemas frequentes.

Em futuros estudos, recomenda-se fazer a comparação com outros algoritmos de classificação de imagens que são utilizados em sensoriamento remoto, para analisar a precisão das técnicas abordadas. Outra possibilidade para trabalhos futuros é o uso de imagens de satélites com diferentes resoluções espaciais, para avaliar a potencialidade de cada imagem adquirida.

Abordaram-se no decurso deste artigo diferentes modos para prevenir uma área contra riscos de incêndio. Além disso, foi feito a classificação das imagens do incêndio ocasionado na Chapada dos Veadeiros, observando os elementos da cena, as áreas mais afetadas e as mudanças ocorridas.

5. REFERÊNCIAS

- [1] Santos, E. E. “Uso da Geotecnologia na Detecção e Espacialização de Queimadas e Incêndios no Estado de Minas Gerais”. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa 2015.
- [2] Ribeiro, R. F. “Florestas anãs no sertão, o cerrado na história do País”, Autêntica, Belo Horizonte, 2005.
- [3] Poggiani, F. “Monitoramento ambiental de plantações florestais e áreas naturais adjacentes”. In: Workshop sobre Monitoramento Ambiental em Áreas Florestadas, 1, Memória. Série Técnica IPEF, v. 10, n.29, p.1-79, Piracicaba, 1996.
- [4] OTTMAR, R. D.; VIHMANEK, R. E.; MIRANDA, H. S.; SATO, M. N.; ANDRADE, S. M. A. 2001. Stereophoto series for quantifying Cerrado fuels in Central Brazil, v 1. USDA F.S. Gen. Tech. Report, PNW-GTR-519, 87p.
- [5] INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). “Resumo do Monitoramento de Queimadas por Satélites e de Informações Ambientais Associadas”, 2018.
- [6] Rodrigues, M. “Introdução ao Geoprocessamento”. In: Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento, I, 1990, São Paulo. Anais... São Paulo: Escola Politécnica/USP. p.1-26.