

Mapeamento e Análise Multitemporal de Eventos de Queimada no Bioma Pantanal a partir do Índice Δ NBR

José Victor O. Simões¹, Felipe N. Souza², Vinicius L. S. Gino³, Rogério G. Negri⁴
ICT/UNESP, São José dos Campos, SP

A ocorrência de queimadas resulta em perda significativa de biodiversidade, causando alterações na cadeia trófica e perturbação em processos ecossistêmicos e ciclo do carbono [3]. No contexto do Pantanal, a área total queimada no bioma durante todo o ano de 2020 foi de 26% de sua área nativa, totalizando 22.116 focos de incêndio, sendo a primeira vez na história do monitoramento que o bioma registra mais de 12 mil focos de incêndio [5].

Perante a motivação exposta, o objetivo desse trabalho foi identificar e quantificar as queimadas sofridas pelo bioma Pantanal, na extensão das áreas de Poconé e Cáceres (Figura 1(a)), estado do Mato Grosso, durante os anos de 2000 a 2020, com uso do índice espectral Δ NBR. Comparações com o método Support Vector Machine (SVM) [4] são incluídas nas análises.

Foram empregadas imagens adquiridas pelos sensor Thematic Mapper (TM) e Operational Land Imager (OLI), a bordo dos satélites Landsat-5 e 8, durante os anos de 2000 a 2020. Duas imagens foram consideradas para cada uma dos anos, sendo uma pré e outra pós período de queimadas. Baseado nas imagens destes períodos, foi executado o cálculo dos índices espectrais NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), NDWI Normalized Difference Water Index, NBR (Normalized Burn Ratio) e Δ NBR sobre cada instante da série multitemporal. Posteriormente, seguindo parâmetros propostos por [2], em que Δ NBR $>$ 0.2 e NDWI $<$ 0, foram identificadas “amostras de referência” de queimadas para a realização da classificação supervisionada via SVM e respectiva avaliação segundo o coeficiente kappa [1]. Por fim, os mapeamentos obtidos fomentam a análise e quantificação dos incidentes de queimada sobre a área de estudo. Os índices NDVI, NDWI e NBR foram utilizados como atributos pelo método SVM no processo de classificação.

¹jose.orlandi@unesp.br

²fn.souza@unesp.br

³vinicius.gino@unesp.br

⁴rogerio.negri@unesp.br

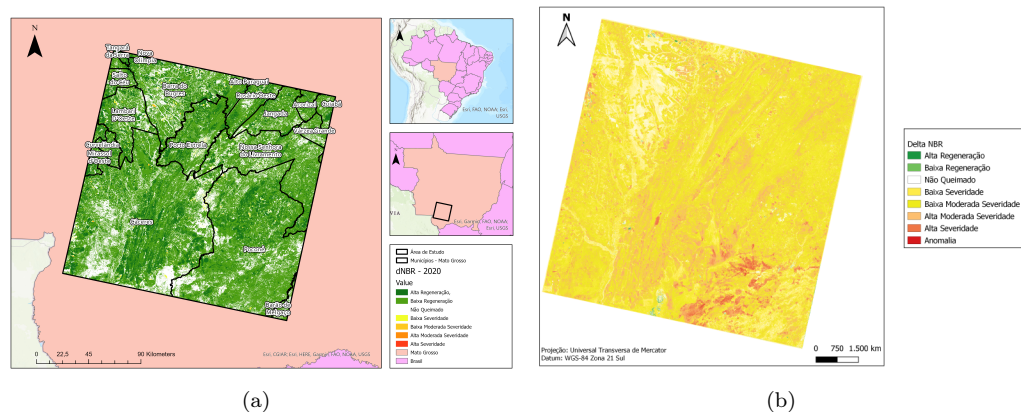


Figura 1: a) Localização da área de estudo no índice ΔNBR para o ano de 2020 e b) Distribuição das classes de severidade de eventos de queimada na imagem de 2018.

Os resultados obtidos apontam que o ano com maior quantidade de perda de área nativa foi 2018. Na análise via ΔNBR , a região de estudo apresentou cerca de 3.100 km^2 de área afetada; já via SVM, com índice Kappa de 0,98, a área queimada foi de cerca de 2.950 km^2 , demonstrando pouca diferença para o cálculo do índice espectral em estudo.

A detecção de cicatrizes de queimadas e severidade do fogo são informações importantes que auxiliam na compreensão de como os eventos de queimadas afetam o ecossistema, e como pode ser visto ao longo deste documento, a utilização de técnicas de Sensoriamento Remoto auxiliam análises deste tema. Diante dos resultados apresentados, foi possível concluir que o índice ΔNBR pode ser considerada uma ferramenta simples e de grande potencial no mapeamento de queimadas e indicativo da severidade das queimadas.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Unesp-PROPE e à FAPESP (2021/01305-6).

Referências

- [1] R. G. Congalton e K. Green. **Assessing the Accuracy of Remotely Sensed Data. principles and practices**. Boca Raton: CRC Press, 2009, p. 183. ISBN: 978-1-4200-5512-2.
- [2] B. C. Gao. “NDWI — A normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space”. Em: **Remote Sensing of Environment** 58.3 (1996), pp. 257–266. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(96\)00067-3](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(96)00067-3).
- [3] I. Z Gitas, G. H Mitri e G. Ventura. “Object-based image classification for burned area mapping of Creus Cape, Spain, using NOAA-AVHRR imagery”. Em: **Remote Sensing of Environment** 92.3 (2004), pp. 409–413. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rse.2004.06.006>.
- [4] W. S. Noble. “What is a support vector machine?” Em: **Nature biotechnology** 24.12 (2006), pp. 1565–1567. DOI: <https://doi.org/10.1038/nbt1206-1565>.
- [5] C. M Souza et al. “Reconstructing three decades of land use and land cover changes in brazilian biomes with landsat archive and earth engine”. Em: **Remote Sensing** 12.17 (2020), p. 2735. DOI: <https://doi.org/10.3390/rs12172735>.