



Disciplina: Introdução ao Geoprocessamento SER-300

Docente: Miguel Vieira Monteiro

Discente: Poliana Domingos Ferro

PROPOSTA DE TRABALHO FINAL

Título provisório: Detecção de cicatrizes de áreas queimadas baseada em diferentes produtos globais e regionais no sudoeste da Amazônia brasileira e suas implicações para as estimativas de emissões de carbono

As queimadas e os incêndios florestais têm se tornado umas das maiores preocupações mundiais nos últimos anos, dado o aumento da recorrência desses eventos e sua contribuição para as emissões de CO² na atmosfera, contribuindo significativamente para as alterações climáticas globais [1, 2, 3]. Estudos demonstram que todos os anos, principalmente durante o período de seca, milhares de hectares dos biomas e ecossistemas estão sendo queimados e, com isso, submetidos a danos irreparáveis [4].

Na Amazônia, a ocorrência de queimadas está associada às atividades antrópicas, principalmente para limpeza de áreas agrícolas e formação de pastagens [5] ou para a prática de desmatamento, no sistema de corte seguida da queima [6, 7]. No entanto, ao contrário do cerrado brasileiro, em que a vegetação evoluiu com a presença do fogo, na Amazônia o fogo não faz parte do sistema natural, afetando áreas sensíveis e trazendo sérios problemas para o ecossistema local [3].

Uma das variáveis usadas para quantificar a magnitude de tais eventos e estimar emissões de carbono oriundos de áreas queimadas é o tamanho total da área afetada. Atualmente, diversos produtos de área queimada estão disponíveis, oriundo de diferentes abordagens metodológicas e diferentes satélites, os quais buscam o reconhecimento de padrões espectrais para classificar os pixels de área queimada [8, 9]. Entretanto, em virtude das características e peculiaridades de cada dado, incertezas e discrepâncias são observadas e vêm sendo discutidas na literatura [10, 11].

Assim, apesar da contribuição significativa dos produtos globais para a modelagem do fogo, evidencia-se que, regionalmente, o uso destes produtos pode ser crítico na subestimação da área queimada, dado a incapacidade de mapear pequenas cicatrizes em função da baixa resolução espacial, como o produto do MODIS [10, 11, 12]. O que impõe grandes desafios para produção de estimativas fidedignas dos impactos relacionados ao fogo em regiões tropicais, onde a recuperação do sinal espectral da vegetação pode ser rápida, dado as características efêmeras das cicatrizes de fogo, e a persistente cobertura de nuvens em épocas do ano [8, 9].

À medida que surgem novos produtos de área queimada, com diferentes abordagens e metodologias, como o MapBiomas Fogo e o produto de CBERS 4A+4A, é fundamental investigar suas potencialidades e limitações. Como nenhum produto é um retrato terrestre e todos têm limitações, a escolha do produto a ser utilizado deve considerar as vantagens e desvantagens em termos do objetivo de utilização dos dados, levando em conta o desempenho regional de cada um deles.

Diante disso, o estudo pretende avaliar o desempenho dos produtos de áreas queimadas globais e regionais em uma região do sudoeste da Amazônia brasileira em 2020, e compará-los com um mapeamento de referência local, visando entender as potencialidades e limitações de cada produto para estudos regionais de estimativas de emissão de carbono pelo fogo.



Os objetivos específicos são:

- (a) Mensurar as diferenças e semelhanças entre os produtos de área queimada operacionais globais (MCD64A1 e GABAM), regional (MapBiomias Fogo), e um produto local do CBERS4+4A, em relação ao total de área queimada detectada sobre coberturas florestais e não florestais no ano de 2020.
- (b) Avaliar as diferenças e semelhanças espaciais das áreas queimadas entre os produtos (MCD64A1 e GABAM, MapBiomias Fogo, CBERS4+4A).
- (c) Comparar os produtos de área queimada com mapa de referência local de área queimada obtido por meio de dados do Sentinel-2 e PlanetScope.
- (d) Entender as potencialidades e limitações de cada produto de área queimada, visando selecionar o produto mais fidedigno com a realidade, para estimativas de emissão de carbono pelo fogo em inventários regionais na Amazônia.

Metodologia: Para realização do trabalho será realizada a coleta dos seguintes dados em bases já disponíveis:

Área queimada: As cicatrizes de área queimada dos produtos MCD64A1 (MODIS-500M), GABAM (Landsat-30m) e MapBiomias Fogo (Landsat-30m) serão obtidos através da plataforma do Google Earth Engine (GEE). O produto do CBERS4+4A (64m) de 2020 e o mapa de referência local, são oriundos de trabalhos recentes de autoria própria. O produto CBERS4+4A foi obtido a partir de imagens fração dos sensores WFI dos cubos de dados do projeto Brazil Data Cube, reamostrados para 64m. Já o mapa de áreas queimadas de referência local, é oriundo da vetorização manual de imagens dos sensores MSI do sentinel-2 (10m) e do mosaico de imagens da PlanteScope (3m), com dados auxiliares de fogo ativo.

Uso e cobertura da Terra: Para distinção entre áreas queimadas sobre cobertura florestais e não florestais será utilizado a máscara de floresta do PRODES, bem como a os dados de uso e cobertura da terra do Mapbiomas. Outros dados auxiliares como focos de calor, limites territoriais entre outros poderão ser obtidos da base do BDQueimadas, FIRMS-NASA, IBGE, SEDAM.

Serão realizadas manipulações e a integração dos dados, em que se pretende utilizar espaços celulares (grades regulares de 5x5km) para preenchimento de atributos dos dados de área queimada e demais variáveis, também será aplicado o método numérico de fuzzy, análises espaciais e estatísticas.

Sistemas Desktop e de Web: QGis, TerraView, GEE, R e MCK (Map Comparison Kit 3).

REFERÊNCIAS

- [1] BARLOW, J. et al. The critical importance of considering fire in REDD+ programs. **Biological Conservation**, v. 154, p. 1–8, 2012.
- [2] SILVA JUNIOR, C. H. L. et al. Fire Responses to the 2010 and 2015/2016 Amazonian Droughts. **Frontiers in Earth Science**, v. 7, n. 97, p. 1–16, 2019.
- [3] ARAGÃO, L. E. O. C.; et al. 21st Century drought-related fires counteract the decline of Amazon deforestation carbon emissions. **Nature Communications**, vol. 9, n. 1, p. 536, 2018.
- [4] PIVELLO, V. R.; et al. Understanding Brazil's catastrophic fires: Causes, consequences and policy needed to prevent future tragedies. **Perspectives in ecology and conservation**, v. 19, p. 233-255, 2021.
- [5] MORTON, D. C., et al. Agricultural intensification increases deforestation fire activity in Amazonia. **Global Change Biology**, v.14. 2008.
- [6] DAVIDSON, E., et al. The Amazon basin in transition. **Nature**, v. 481, p. 321–328. 2012.



- [7] JUÁREZ-OROZCO, S. M.; SIEBE, C.; FERNÁNDEZ Y FERNÁNDEZ, D. Causes and Effects of Forest Fires in Tropical Rainforests: A Bibliometric Approach. **Tropical Conservation Science**, v. 10, 2017.
- [8] CHUVIECO, E. et al. Historical background and current developments for mapping burned area from satellite Earth observation. **Remote Sensing of Environment**, v. 225, p. 45–64, 2019.
- [9] CASTILHO, E. B.; et. Al. Monitoring Wildfires in the Northeastern Peruvian Amazon Using Landsat-8 and Sentinel-2 Imagery in the GEE Platform. **Geo-Information**, v. 9, p. 564, 2020.
- [10] PESSÔA, A. C. M., et al. Intercomparison of Burned Area Products and Its Implication for Carbon Emission Estimations in the Amazon, **Remote Sensing**, v. 12, p. 3864, 2020.
- [11] SHIMABUKURO, et al. Mapping Burned Areas of Mato Grosso State Brazilian Amazon Using Multisensor Datasets. **Remote Sensing**, v. 12, p. 3827, 2020.
- [12] CANAS, I. A.; CHUVIECO, E. Global burned area mapping from ENVISAT-MERIS and MODIS active fire data. **Sensoriamento Remoto Ambiente**. 2015, 163, 140–152.