

ANÁLISE ESPACIAL E ESTATÍSTICA DE FOCOS DE QUEIMADAS DOS SATÉLITES GOES-16 e GOES-19 PARA REDUÇÃO DE FALSOS ALARMES

Pedro A. Lagden de Souza¹; Fabiano Morelli²; Fabrício Galende³

¹ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. (pedro.lagden@inpe.br).

² Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. (fabiano.morelli@inpe.br).

³ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. (fabricio.galende@inpe.br).

Resumo: A detecção de focos de queimadas por satélites geoestacionários, como o GOES-16 e o GOES-19, representa uma ferramenta estratégica para o monitoramento ambiental em tempo quase real na América do Sul, especialmente devido à alta resolução temporal desses sensores, que fornecem imagens a cada 10 minutos, permitindo o acompanhamento contínuo da dinâmica do fogo em extensas áreas e distintos biomas. Entretanto, durante a análise dos dados utilizados operacionalmente pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), foram identificadas ocorrências em que áreas previamente queimadas continuaram sendo classificadas como focos ativos dias após a extinção do evento, além de situações em que condições de iluminação solar, ângulo de visada e características espectrais das bandas utilizadas favoreceram o aumento de falsas detecções, sobretudo em horários de maior incidência de radiação. Essas ocorrências, denominadas focos espúrios, reduzem a confiabilidade dos produtos de focos de calor, fornecidos pelo Programa Queimadas, e podem impactar negativamente nas ações de resposta, prevenção e gestão ambiental. Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo caracterizar e propor estratégias de filtragem de focos espúrios nos produtos gerados pelos satélites GOES-16 e GOES-19, visando melhorar a métrica de precisão dos focos de queimadas detectados na América do Sul e subsidiar o aperfeiçoamento das rotinas operacionais do Programa de Queimadas do INPE. A pesquisa abrangeu todo o território sul-americano, considerando registros de focos detectados entre 1º de agosto de 2023 e 31 de dezembro de 2025, sendo selecionados apenas dados do período diurno entre 11h e 19h GMT, intervalo associado à maior incidência solar e maior probabilidade de ocorrência de falsas detecções. Após a inserção e organização dos dados, foram aplicados procedimentos de padronização espacial, identificação de padrões de aglomeração e integração com camadas geográficas auxiliares. A etapa de validação consistiu na avaliação da ocorrência conjunta de focos geoestacionários e focos detectados por satélites polares na mesma célula, considerando uma grade hexagonal de 2×2 km, e assumindo uma janela temporal de até três dias anteriores. Adicionalmente, foi empregada validação por aproximação espacial com uso de buffers, objetivando contemplar possíveis desalinhamentos geométricos e variações na dinâmica do fogo. Os resultados evidenciaram diferenças consistentes entre detecções validas e não validas quanto aos atributos espectrais e térmicos, destacando-se os valores da banda 7 (3,9 μ m, infravermelho ondas curtas), da banda 14 (11,2 μ m, infravermelho ondas longas) e do parâmetro *Fire Radiative Power* (FRP), que apresentaram clara separação entre as classes analisadas. Conclui-se que a identificação desses padrões discriminantes contribui significativamente para o entendimento dos mecanismos sistemáticos de erro nas detecções diurnas destes 2 satélites. Adicionalmente, os resultados forneceram bases

técnicas sólidas para o aprimoramento da métrica de precisão e confiabilidade dos dados e sistemas operacionais de monitoramento de queimadas do INPE.

Palavras-chave: Detecção; Queimadas; Satélites; Monitoramento.