

ANÁLISE DO ÍNDICE DA COBERTURA VEGETAL POR DIFERENÇA NORMALIZADA (NDVI) EM RESERVAS AMBIENTAIS DO RIO GRANDE DO SUL

**CAMILA SENA¹; PAULO V. A. B. LISBÔA²; JEAN M. A. ESPINOZA³; DEIVID C.
LEAL-ALVES⁴; DINALVA A. SALES⁵**

¹*Universidade Federal do Rio Grande – camila19sena@gmail.com*

²*Universidade Federal do Rio Grande – paulovictor.oceano@gmail.com*

³*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina –
jean.espinoza@ifsc.edu.br*

⁴*Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - dclealalves@gmail.com*

⁵*Universidade Federal do Rio Grande - dinalvaires@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

Sensoriamento Remoto é a ciência que une conhecimentos e técnicas usadas para observação, análise, interpretação e gestão do espaço terrestre empregando medidas adquiridas a partir de plataformas aéreas, orbitais, terrestres ou marítimas [1].

Dentre os níveis de coleta de dados nos permitido através do sensoriamento remoto, temos; terrestre, suborbital e orbital. A coleta orbital é uma das mais utilizadas na literatura [4] e se refere a um sistema de coleta de dados sobre o ambiente terrestre a partir de sensores a bordo de satélites. A partir de sensores em plataformas orbitais, temos diversas técnicas de processamento digital de imagens (PDI), dentre elas: O Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI - Normalized Difference Vegetation Index).

O NDVI é um índice utilizado principalmente em estudos de cunho ambiental e/ou agrícola, que nos permite fazer análises, em diversas escalas, sobre a cobertura vegetal de determinada região [1]. Com as técnicas de processamento do NDVI disponíveis, é possível analisar os aspectos da vegetação de áreas de preservação ambiental (APP) localizadas no Rio Grande do Sul.

Diante da importância, tanto da coleta orbital quanto da análise NDVI, o presente trabalho tem como objetivo demonstrar a capacidade de dados fornecidos pelo índice, em vista do impacto de focos de queimadas sobre regiões de reserva ambiental do estado.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada constitui-se na aplicação da combinação cor natural e do método NDVI, a partir de imagens coletadas pelos sensores a bordo do satélite Sentinel-2, o qual é uma plataforma orbital direcionado ao monitoramento de feições terrestres (vegetação, solos e áreas costeiras), dotado com sensor óptico de alta resolução espacial (10m). As imagens foram obtidas através do repositório de dados do Serviço Geológico dos Estados Unidos (United States Geological Survey - USGS), nas datas entre o período de 01 de janeiro de 2021 a 31 de janeiro de 2021.

Foram utilizadas imagens com a menor cobertura possível de nuvens (10% de cobertura no sentinel-2) sobre as quatro áreas de estudo, aos quais são respectivamente, Parque Estadual do Podocarpus, Reserva Biológica do Ibirapuitã, Área de Proteção Ambiental do Ibirapuitã (APA) e Parque Estadual do Espinilho, todos localizados no Rio Grande do Sul - Brasil. A partir da coleta das

imagens no USGS, realizou-se o processamento de cada imagem separado, analisando a vegetação sobre as áreas de estudo.

O processamento teve seu início com o tratamento das imagens obtidas através do plugin Semi-Automatic Classification do software QGIS (CONGEDO, 2021) [3], ao realizar-se a calibração das imagens, seguiu-se para a combinação de cor verdadeira das quatro imagens referentes a cada área de estudo, combinação ao qual se refere a exibir imagens da mesma forma que nossos olhos veem. Calculou-se a partir das imagens calibradas o NDVI, que é calculado com base nas bandas espectrais captadas por sensores que consideram espectro infravermelho próximo (NIR), que está relacionado com a estrutura celular das plantas, e o infravermelho visível (RED), região do espectro de grande absorção pela clorofila.

$$\text{NDVI} = \frac{\text{NIR} - \text{RED}}{\text{NIR} + \text{RED}}$$

(1)

Acima encontra-se a equação (1), que representa o cálculo do NDVI, calculado a partir das imagens do sentinel-2, representam-se pela banda 08 (NIR) e banda 04 (RED).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através do processamento do NDVI são demonstrados de acordo com a equação (1). Observa-se devido ao índice, a área de vegetação demarcada em tom mais escuro de verde, demonstrando a acentuada vegetação na área, assim como a área de menor visualização nos permite observar o desmatamento ocorrido na mesma, devido a ação antrópica ou fruto de queimadas devido ao período de déficit hídrico que alastrou-se no estado durante o ano de 2020.

Através do NDVI é possível perceber o impacto causado por um ano de intensos incêndios no Rio Grande do Sul, como fora em 2020, onde o estado se caracterizou de forma negativa, como uma das regiões com maiores queimadas no ano, segundo a Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura (Sema), ao qual atua de forma conjunta com demais órgãos como Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Patrulha Ambiental da Brigada Militar e Polícia Civil. Mas antes mesmo do déficit hídrico atingir o estado em 2020, números já apontavam crescimento dos focos de queimadas [2].

Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) mostraram que, em agosto de 2019, houve o segundo maior registro de focos para o mês desde o começo da série histórica, iniciada em 1998. Foram 1.647 casos detectados, abaixo apenas do observado em 2003, que foram 2.728 casos [2]. A quantidade observada é ainda maior do que a registrada em agosto de 2018, assim como os números de julho e junho de 2019, se mostraram superiores. O ano de 2020 apresentou no número de ocorrências o aumento das queimadas e a previsão para 2022 e 2023, é que devido às condições climáticas e interferência humana, a tendência um maior número de focos de queimadas no estado, afetando diretamente não só as áreas de reserva ambiental observadas, como demais reservas do Rio Grande do Sul.

Considerando-se então a importância do NDVI para análise e coleta de dados de vegetação, obtendo-se perspectivas dos impactos causados por períodos de queimadas, desmatamento causado por ação humana ou demais

fatores climáticos (como, por exemplo, a ação prolongada do fenômeno La Niña) que possam vir a impactar as áreas ambientais de preservação.

4. CONCLUSÕES

Conclui-se então, que a partir da utilização do NDVI, podemos captar e observar o impacto do desmatamento, a vegetação, assim como a qualidade do solo das áreas estudadas. Neste sentido, os resultados obtidos apontam para uma percepção mais ampla do impacto de queimadas e desmatamento em áreas de reservas ambientais através do NDVI, assim como amplia a possibilidade de mais estudos serem realizados através do NDVI e do sensoriamento remoto.

Agradeço ao CNPq e a FAPERGS pelo financiamento desta pesquisa.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] MOLIN, P. G.; FERRAZ, S. F. B.; CASSIANO, C. Sensoriamento Remoto: Introdução e índices de vegetação. Laboratório de Hidrologia Florestal, Departamento de Ciências Florestais ESALQ-USP. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4097918/mod_resource/content/1/4_Indices%20de%20Vegeta%C3%A7%C3%A3o2017.pdf>. Acesso em: julho. 2022.
- [2] FARINA, J. Queimadas aumentaram quatro vezes no Rio Grande do Sul em 2020, GZH Ambiente. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/ambiente/noticia/2020/05/queimadas-aumentaram-quatro-vezes-no-rio-grande-do-sul-em-2020-ckaibiu6z008z015nbszmqwqb.html>>. Acesso em: julho. 2022.
- [3] CONDEGO, L. Semi-Automatic Classification Plugin: A Python tool for the download and processing of remote sensing images in QGIS. Journal of Open Source Software, 6(64), 3172, Disponível em: <<https://doi.org/10.21105/joss.03172>>. Acesso em: julho. 2022.
- [4] SENA, C.; LISBÔA, P. V. A. B.; ESPINOZA, J. M. A.; LEAL-ALVES, D. C.; SALES, D. A. Mapeamento da variação hídrica do canal de São Gonçalo através do índice de diferença normalizada da água empregando imagens do satélite Sentinel-2. Revista Jr de Iniciação Científica em Ciências Exatas e Engenharia - ICCEEG. Disponível em: <<http://www.icceeg.c3.furg.br/>>. Acesso em: julho. 2022