

## CARACTERIZAÇÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA REGIÃO DO VALE DO IVINHEMA-MS UTILIZANDO A PLATAFORMA GOOGLE EARTH ENGINE

Eduarda Alves Brexó<sup>1</sup>, Grazieli Suszek<sup>1</sup>, Wesley Tessaro Andrade<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Mato Grosso do Sul – Nova Andradina-MS

dubrexo@gmail.com, grazieli.suszek@ifms.edu.br, wesley.andrade@ifms.edu.br

### Resumo

O Google Earth Engine (GEE) é uma plataforma de análise de imagens de satélite que facilita o acesso a recursos de computação de alto desempenho para o processamento de conjuntos de dados geoespaciais muito grandes. Detectar alterações de uso e ocupação do solo podem identificar potenciais eventos ambientais. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi utilizar o Google Earth Engine para caracterização do uso e ocupação do solo na Região do Vale do Ivinhema-MS. Utilizando a plataforma, por meio da elaboração do código em linguagem JavaScript, foi possível obter imagens multiespectrais de alta resolução possibilitando caracterizar as mudanças ocorridas na cobertura do solo e água. Além da análise espacial, também foi realizada análise temporal na região do Vale do Ivinhema, entre os anos de 2019 e 2021. Foi possível identificar áreas urbanas, mata nativa, bacias hidrográficas e áreas agrícolas com as imagens obtidas, mostrando-se o GEE como uma ferramenta eficiente.

**Palavras-chave:** Google Earth Engine, ocupação, solo

### Introdução

O Google Earth Engine (GEE), criado em 2010 pelo Google, é uma plataforma de análise de imagens de satélite com infraestrutura computacional e conjunto de dados de acesso aberto. A plataforma facilita o acesso a recursos de computação de alto desempenho para o processamento de conjuntos de dados geoespaciais muito grandes (GORELICK et al., 2017).

Detectar as variações ocorridas no solo podem identificar potenciais eventos ambientais associados à rápida urbanização, conversão florestal e expansão agrícola. Essas mudanças são indicadores de alterações que podem causar uma perda de biodiversidade e degradação do ambiente. A avaliação da composição de imagens por satélites é essencial no monitoramento de áreas, auxiliando na criação de estratégias integradas de gestão de recursos baseadas nas mudanças ao longo do tempo (ZURQANI et al., 2018).

Para realizar a caracterização do uso e ocupação do solo pode ser utilizado o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), um dos recursos disponibilizados pelo satélite Sentinel. A imagem é gerada a partir da diferença de refletância entre o infravermelho-próximo e o vermelho das plantas encontradas, resultando assim uma imagem interativa e com a possibilidade de diferenciar as plantas. O

NDVI se trata de um dos indicadores de vegetação mais utilizado dentro da plataforma, devido a facilidade na análise das imagens e com a possibilidade de utilizar diferentes camadas que alteram a forma como é visualizado a imagem dentro de um mesmo satélite (LI et al., 2021).

### Metodologia

As cenas avaliadas compreendem a região do Vale do Ivinhema (Figura 1), que possui uma área total de 29.538, 41 Km<sup>2</sup>, e é composto por dez municípios do estado de Mato Grosso do Sul: Anaurilândia, Angélica, Bataguassu, Batayporã, Brasilândia, Ivinhema, Nova Andradina, Novo Horizonte do Sul, Santa Rita do Pardo e Taquarussu (BRASIL, 2015).



**Figura 1.** Shape da área com os municípios que englobam a região do Vale do Ivinhema.

Para a realização da análise da cobertura vegetal do solo da área avaliada, foram utilizados dados fornecidos pela plataforma online Google Earth Engine. Foi realizado a criação de um shape para selecionar as áreas na qual iriam fazer parte da pesquisa desenvolvida e elaborado o código editor na linguagem JavaScript utilizando uma coleção de imagens fornecidas pelo servidor CORPERNICUS. O satélite escolhido foi o Sentinel, que fornece imagens multiespectrais de alta resolução.

A partir do script (código) construído foi possível gerar algumas imagens de satélite da região do Vale do Ivinhema com enfoque no uso e cobertura do solo no intervalo de tempo de 01/05/2019 á 01/05/2021 e ao utilizar um coeficiente de variação surge-se a possibilidade de analisar as microrregiões com maiores variações ao longo desses dois anos.

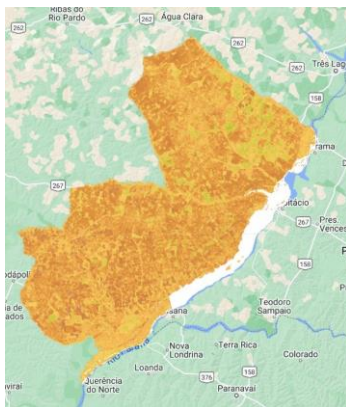
## Resultados e Discussão

A partir do script foi possível gerar imagens de boa resolução que compreendem a região do Vale do Ivinhema e possibilitam a caracterização do uso e ocupação do solo. O Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) também foi utilizado para caracterização do uso e ocupação do solo por meio das diferenças encontradas na vegetação da área.

Ao analisar as imagens obtidas na plataforma GEE, observa-se que os intervalos de classificação podem ser identificados pela diferença de cores, permitindo utilizar o NDVI como parâmetro de análise para o uso e ocupação do solo.

Na Figura 2 é possível distinguir a partir da coloração branca no mapa os rios, lagos e lagoas ao longo do Vale do Ivinhema, bem como regiões com maior intensidade de urbanização (cidades e grandes construções) devido à ausência de vegetação nesses pontos. A coloração verde no mapa é atribuída aos pontos com vegetação mais densa, como matas nativas, zonas de reflorestamento e área de silvicultura.

A partir do NDVI é viável agrupar classes de uso e ocupação do solo como áreas urbanas, bacias hidrográficas, áreas de mata e áreas agrícolas. O GEE permite a visualização de imagens com boa resolução espacial, sendo possível comparar o NDVI com as bandas visíveis para realizar a identificação de algumas áreas agrícolas como cana-de-açúcar e silvicultura.



**Figura 2.** Índice de vegetação por diferença normalizada na região do Vale do Ivinhema.

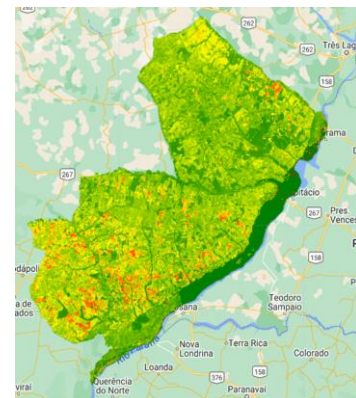
Estrabis et al. (2019) ao avaliarem o uso da plataforma Google Earth Engine para mapeamento da vegetação nativa na região de Três Lagoas observaram regiões de mata nativa, silvicultura e cursos d'água. O grande repertório de imagens facilita o processo de escolha e obtenção através da plataforma.

Além da análise espacial, também é possível realizar análise temporal na região do Vale do Ivinhema. Ao observar o coeficiente de variação do índice de vegetação por diferença normalizada (Figura 3) as áreas em vermelho apresentaram maior variação entre os anos estudados de

2019-2021. Em verde onde ocorreu menor ou nenhuma alteração no índice de vegetação, podendo ser evidenciado nas bacias hidrográficas da região.

A plataforma Google Earth Engine permite a análise espacial e temporal das imagens de satélite, podendo ser aplicada para monitoramento de áreas agrícolas, controle de desmatamentos, preservação de cursos d'água, dentre outros. Corroborado por Azevedo et al. (2020) o NDVI apresentou ser uma ótima ferramenta, permitindo assim elaborar uma análise de confiança e de forma temporal em relação às mudanças que vem ocorrendo devido à degradação ambiental, podendo ser um método utilizado para aplicação da legislação ambiental.

No trabalho de Azevedo et al. (2020) ao utilizarem a plataforma GEE foi possível observar que ao longo de 30 anos (1989-2019) ocorreu na região do Pará uma mudança muito significativa na cobertura vegetação do solo, principalmente na região leste do estado, na qual os autores destacaram que esta área ao longo dos anos ocorreu diversos casos de desmatamentos ilegais com a finalidade de exploração madeireira. Para os autores esta ferramenta tecnológica possui diversas vantagens ao ser utilizada para análise temporal na mudança do uso e cobertura do solo.



**Figura 3.** Coeficiente de variação do NDVI (2019 a 2021).

## Considerações Finais

A plataforma Google Earth Engine é uma ferramenta eficiente na caracterização do uso e ocupação do solo. Foi possível identificar na região do Vale do Ivinhema áreas urbanas, mata nativa, bacias hidrográficas e áreas agrícolas com as imagens obtidas.

O uso de NDVI auxilia para melhor identificação da cobertura do solo. A plataforma também torna possível a classificação do uso e ocupação de áreas pequenas, podendo ser utilizada para monitoramento de lavouras e preservação de matas nativas e cursos d'água.

## Referências

AZEVEDO, Lafzy de Santana; NASCIMENTO, Evely Ferreira; BARBOSA, Leonardo Carlos, Unifesspa; FERREIRA, Willian dos Santos, Unifesspa; SILVA, José

Rubens Scatimburgo; BORGES, Karoline, Unifesspa. **Análise de mudanças na cobertura vegetal do Pará utilizando o Google Earth Engine**. II CONARA 2020. In: CONGRESSO ARAGUAIENSE DE CIÊNCIAS EXATA, TECNOLÓGICA E SOCIAL APLICADA, p. 1-12, 2020, Santana do Araguaia. Anais... Santana do Araguaia: II CONARA, 2020.

*in the soil and water cover. In addition to the spatial analysis, a temporal analysis was also carried out in the region of Vale do Ivinhema, between the years 2019 and 2021. It was possible to identify urban areas, native forest, watersheds and agricultural areas with the images obtained, showing the GEE as an efficient tool.*

**Keywords:** Google Earth Engine, ocupacion, soil

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Perfil Territorial: Vale do Ivinhema - MS**, 2015

ESTRABIS, N. V.; MARCATO JUNIOR, J.; PISTORI, H. Mapeamento da Vegetação Nativa do Cerrado na Região de Três Lagoas-MS com o Google Earth Engine. **Revista Brasileira de Cartografia**, [S. l.], v. 71, n. 3, p. 702–725, 2019. DOI: 10.14393/rbcv71n3-47461.

GORELICK, N.; HANCHER, M.; DIXON, M.; ILYUSHCHENKO, S.; THAU, D.; MOORE, R. Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. **Remote Sensing of Environment**, v. 202, p. 18-27, 2017. ISSN 0034-4257. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031>

Li, Shuang et al. High-quality vegetation index product generation: A review of NDVI time series reconstruction techniques. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**, v. 105, p. 102640, 2021.

ZURQANI, H. A.; POST, C.J.; MIKHAILOVA, E. A.; SCHLAUTMAN, M.A.; SHARP, J. L. Geospatial analysis of land use change in the savannah river basin using google earth engine. **Int. J. Appl. Earth Obs. Geoinf.**, v. 69. p. 175-185, 2018.

## CHARACTERIZATION OF LAND USE AND OCCUPATION IN THE VALE DO IVINHEMA-MS REGION USING THE GOOGLE EARTH ENGINE PLATFORM

**Abstract:** Google Earth Engine (GEE) is a satellite image analysis platform that facilitates access to high-performance computing resources for processing very large geospatial datasets. Detecting changes in land use and occupation can identify potential environmental events. Therefore, the objective of this work was to use Google Earth Engine to characterize the use and occupation of land in the region of Vale do Ivinhema-MS. Using the platform, through the elaboration of the code in JavaScript language, it was possible to obtain high resolution multispectral images, making it possible to characterize the changes that occurred