

GERAÇÃO DE IMAGEM MÉDIA NA PLATAFORMA GEE PARA O MUNICÍPIO DE RIO BRILHANTE(MS)

Adinan Marzulo Maia Martins ¹, Waldir de Carvalho Júnior ², Ricardo de Oliveira Dart ³,
Silvio Barge Bhering ⁴, Gustavo M. Vasques ⁵, Nilson Pereira Rendeiro ⁶ e César da Silva
Chagas ⁷

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro/Embrapa Solos, Avenida Athos da Silveira Ramos, 274, Cidade Universitária da UFRJ, Rio de Janeiro, adinanmaia@gmail.com ; Primeiro Autor; ²Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1024, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, waldir.carvalho@embrapa.br ; ³Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1024, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, ricardo.dart@embrapa.br ; ⁴Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1024, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, silvio.bhering@embrapa.br; ⁵Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1024, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, gustavo.vasques@embrapa.br ; ⁶Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1024, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, nilson.pereira@embrapa.br e ⁷Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1024, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, cesar.chagas@embrapa.br .

RESUMO

O processamento em nuvem associados aos conceitos de big data podem contribuir para entendermos a dinâmica da superfície terrestre ao longo do tempo. Com o surgimento de uma grande quantidade de dados orbitais/suborbitais, é necessário cada vez mais algoritmos que possibilitem filtragens ou operações matemáticas para que o pesquisador consiga identificar ou interpretar fenômenos em uma determinada região. O objetivo deste trabalho é a geração de uma imagem sintética de média para o mês de Setembro (2013-2021) com os recortes do município de Rio Brilhante(MS) a partir dos produtos de reflectância de superfície da plataforma Google Earth Engine(GEE). Foram geradas imagens em composições RGB da cor verdadeira e falsa cor que podem contribuir para a caracterização espectral médio do município.

Palavras-chave — gee, bigdata, média.

ABSTRACT

Cloud processing associated with big data concepts can contribute to understanding the dynamics of the Earth's surface over time. With the emergence of a large amount of orbital/suborbital data, it is increasingly necessary algorithms that enable filtering or mathematical operations so that the researcher can identify or interpret phenomena in a given region. The objective of this work is to generate a synthetic image of average for the month of September (2013-2021) with the clippings of the municipality of Rio Brilhante (MS) from the surface reflectance products of the Google Earth Engine (GEE) platform. Images were generated in RGB compositions of true and false color that can contribute to the average spectral characterization of the municipality.

Key words — gee, bigdata, mean.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos houve um incremento significativo de conjunto de dados de sensoriamento remoto adquirido por diversas plataformas aéreas espaciais que possuem diversas características em resolução (espacial, radiométrica, espectral e espacial)[1]. Essa tendência, por sua vez, faz se necessário o surgimento de novas tecnologias que possibilitem o processamento, o armazenamento e a análise espacial crítica da superfície terrestre.

Trabalhar com petabytes de dados orbitais são encarados como uma tarefa desafiadora [1][3]. Os desafios mais comuns para entendermos a tendência dos grandes volumes de dados orbitais estão relacionados ao manuseio de big data que incluem a computação de big data, colaboração de big data e metodologias de big data [1]. Como solução para esta demanda que possa atender grande parte dos desafios e requisitos atuais e futuramente diversas aplicações para o sensoriamento remoto, faz se necessário a utilização de uma plataforma em nuvem, segura, eficiente e avançada [3][4].

Surgido em meados de 2010 a plataforma GEE tem oferecido oportunidades para a aprimoração da observação da superfície da terra [2]. Além disso, é uma plataforma baseada em nuvem projetada para armazenar e processar uma grande quantidade de dados geoespaciais para fins de tomadas de decisão [2]. Essa plataforma, por sua vez, fornece dados e técnicas de cunho analítico avançadas em relação ao big data[5], contribuindo para entendermos a dinâmica da superfície terrestre[7].

Apesar de ser uma plataforma com processamento em nuvem com viés gratuito[6], problemas ainda podem ser vistos em função das coberturas de nuvens quando há o processo de captação de cenas por sensores orbitais. Por outro lado, o GEE possibilita não apenas a facilitação da inclusão de algoritmos que atenuem essa problemática, mas também a possibilidade de filtrarmos as cenas que possuem menor influência atmosférica. Tais possibilidades permitem

também ao pesquisador abordar temas de alta complexidade sem a necessidade de recursos computacionais robustos, uma vez que todo o processamento digital de imagens é feito em nuvem.

Este trabalho tem como objetivo a geração de uma imagem sintética de média para o município de Rio Brilhante(MS) abordando aspectos metodológicos de filtros de datas, nuvens e de limites, possibilitando assim, uma maior autonomia para o pesquisador na escolha de cenas para diversos tipos de estudos que abrangem aspectos da natureza ou de influências antrópicas da área estudada.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os limites municipais de Rio Brilhante(MS) situado nas coordenadas 21° 48' 8" S e 54° 32' 37" O é a área de estudo para este trabalho. O clima deste município é úmido e semi-úmido onde grande parte da vegetação predominante é formada pelo bioma cerrado e mata atlântica. Observa-se também que 80% da cobertura do município é correspondente a pastagem plantada [8].

Para o desenvolvimento deste trabalho foram necessários a base cartográfica para o município fornecidas pela AGRAER. Esses limites municipais foram inseridos na plataforma GEE com o objetivo de ser utilizado como o recorte da cena sintética de média.

Após isso, diversos blocos de coleção de imagem do satélite Landsat-8 da coleção 2 para reflectância de superfície na API do GEE a faixa temporal foram gerados Para cada bloco, o método “filterDate()” foi aplicado para todos os meses de setembro do ano 2013 a 2021. Além disso, as cenas foram selecionadas a partir de uma geometria não complexa[5] situada na área de estudo com o método “filterBounds()”. Por fim, foi aplicado um filtro de metadados para a seleção de cenas que tenham uma influência menor de 3% de nuvens.

Após a construção dos blocos com os respectivos filtros para cada ano, os valores das cenas foram convertidos para valores de reflectância de superfície. A partir dos processos de filtragens foram contabilizadas 12 cenas para a área de estudo, que correspondem a Rio Brilhante(MS).

Para a junção de todos os blocos foi utilizado o método “merge()” que permite a criação de um bloco de cenas único de todos os meses de setembro para todos os anos de 2013 a 2021. Além disso, foi utilizado o método “mean()” para esse conjunto de cenas, cujo objetivo foi criar-se um pixel médio para cada pixel a partir do conjunto de imagens. Por fim, a área de estudo foi recortada com o método “clip()” que permitiu a visualização da cena apenas para os recortes dos limites municipais da área de estudo. Na figura 1 abaixo é possível visualizar o fluxograma metodológico de todo o procedimento para a elaboração deste trabalho:



Figura 1. Fluxograma metodológico para a geração da imagem sintética de média.

3. RESULTADOS

Como produtos temos uma representação da área de estudo a partir de pixels médios na faixa temporal estudada. Além disso, a filtragem de nuvens permitiu uma imagem com uma menor influência atmosférica (Figura 2).

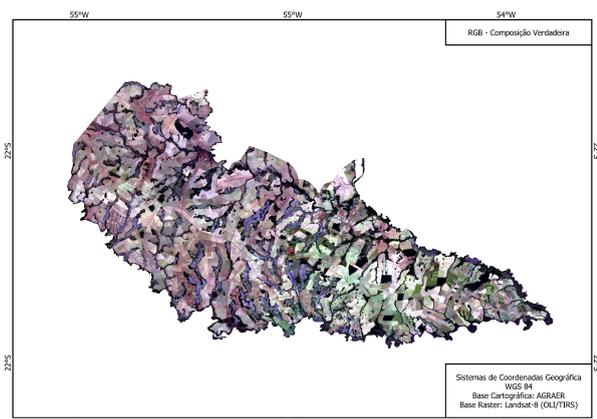


Figura 2. Rio Brilhante(MS) em composição RGB cor verdadeira (B4,B3,B2).

Além disso, a manipulação das bandas médias presentes nesse sistema-sensor permite captar informações visuais importantes de componentes da superfície terrestre. Na figura 3 abaixo vemos na composição falsa cor alocando a banda do vermelho para os comprimentos de onda do infravermelho próximo, banda do verde com os comprimentos de onda do vermelho, e por fim, a banda do azul com os comprimentos de onda do verde. Como resultado nitidamente vemos o afloramento da cobertura vegetal.

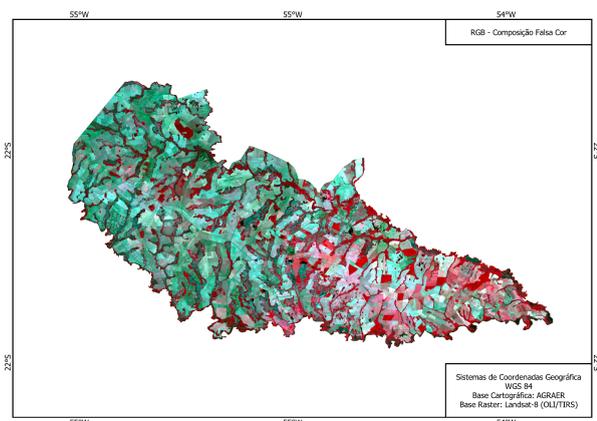


Figura 3. Rio Brilhante(MS) em composição RGB falsa cor (B5,B4,B3).

Na figura 4 abaixo é possível observar uma nova composição falsa cor que permite a visualização dos afloramentos rochosos e os solos expostos na imagem a partir da coloração mais arroxeadada na imagem e a vegetação em tons de verde, enquanto que os corpos hídricos também são perceptíveis só que em tons mais escuros. Tal composição é configurada para que a banda do vermelho receba os comprimentos do infravermelho de ondas curtas - 1, a banda verde recebendo os comprimentos de onda do infravermelho e a banda correspondente ao azul recebendo os comprimentos de onda do vermelho.

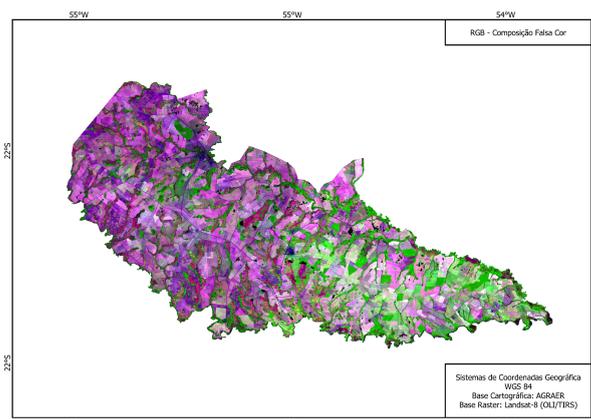


Figura 4. Rio Brilhante(MS) em composição RGB falsa cor (B6,B5,B4).

4. DISCUSSÃO

Tais filtragens e processamentos de sistemas sensores em plataforma em nuvem podem beneficiar o pesquisador para diversos tipos de mapeamento da superfície terrestre. O pixel médio das imagens para todas as bandas do Landsat-8 nos recorte municipais de Rio Brilhante(MS) podem fornecer informações importantes das coberturas presentes na área de estudo. Como áreas que podem ser relacionadas a reservas ambientais, áreas que ao longo do tempo podem ter influências da agricultura ou até mesmo de áreas que merecem atenção especial em função de núcleos de desertificação.

5. CONCLUSÕES

Este trabalho mostrou uma alternativa metodológica de filtragens e processamento digital em nuvem de imagens Landsat-8 (OLI/TIRS) sob o conceito de big data. É importante salientar que a manipulação das bandas médias da faixa temporal estudada podem fornecer informações espectrais médias da área estudada, permitindo a visualização da cobertura média do solo no período seco (setembro) e contribuindo para a formulação de políticas públicas na região.

6. REFERÊNCIAS

- [1] M. Amani et al., "Canadian wetland inventory using Google Earth Engine: The first map and preliminary results", *Remote Sens.*, vol. 11, no. 7, Apr. 2019.
- [2] KUMAR, L., MUTANGA, O., 2018. Google Earth Engine applications since inception: Usage, trends, and potential. *Remote Sens.* 10, 1509.

[3] M. Chi, A. Plaza, J. A. Benediktsson, Z. Sun, J. Shen and Y. Zhu, "Big data for remote sensing: Challenges and opportunities", Proc. IEEE, vol. 104, no. 11, pp. 2207-2219, Nov. 2016.

[4] Y. Ma et al., "Remote sensing big data computing: Challenges and opportunities", Future Gener. Comput. Syst., vol. 51, pp. 47-60, Oct. 2015.

[5] GOOGLE. In: EARTH ENGINE. [S. l.]. Disponível em: <https://earthengine.google.com/>. Acesso em: 17 de Setembro de 2021.

[6] 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, 2017, pp. 18–27.

[7] Haifa Tamiminia, Bahram Salehi, Masoud Mahdianpari, Lindi Quackenbush, Sarina Adeli, Brian Brisco, Google Earth Engine for geo-big data applications: A meta-analysis and systematic review, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume 164, 2020, Pages 152-170,ISSN 0924-2716, <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2020.04.001>.

[8] SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SEMADE. Geoambientes da Faixa de Fronteira: GTNF/MS, 2016. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2016/02/Geoambientes-da-Faixa-de-Fronteira-Versao-2016.pdf>. Acesso em: 4 out. 2022.