



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA - 2019

MAPEAMENTO DE ROCHAS SEDIMENTARES NA MICRORREGIÃO DE JUAZEIRO POR ÍNDICES ESPECTRAIS UTILIZANDO O GOOGLE EARTH ENGINE

Simão Mascarenhas Fernandes¹; Washigton de Jesus Sant'Anna Franca Rocha²;
Deorgia Tayane Mendes de Souza³ e **Diego Pereira Costa**

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Agronomia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: simao_mascarenhas@hotmail.com
2. Orientador, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: francarocha@gmail.com
3. Co-orientadora, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: deorgiasouza.geo@gmail.com
4. Doutorando em Energia e Ambiente, Universidade Federal da Bahia, e-mail: diego.costa@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: sensoriamento remoto; geoprocessamento; rochas sedimentares.

INTRODUÇÃO

A microrregião de Juazeiro destaca-se por atividade agrícola irrigada de grande produtividade, sustentada em grande parte da área por solos de elevada fertilidade. O material de origem desses solos é constituído por unidades carbonáticas, que compõem as rochas sedimentares, presente na Formação Caatinga e na Formação Salitre. Esse material serve de matéria-prima para a produção do calcário agrícola, utilizado na agricultura como corretivo de acidez, produto importante que possui larga demanda na região, apresentando alto potencial econômico. O avanço e difusão das geotecnologias colaboram fundamentalmente para a elaboração de mapas temáticos e caracterização de ambientes, possibilitando análises mais completas e melhor compreensão dos dados constituintes de uma determinada região (Queiroz, 2012). Através das técnicas de SIG e de sensoriamento remoto, é possível a identificar e caracterizar alvos na superfície terrestre e posterior espacializar as informações, tais técnicas são aplicadas ao estudo geológico, possibilitando distinguir unidades geológicas, tipos de rochas, mineralogias, e outros parâmetros, que, colaboram para resultados mais precisos. Sultan et al. (1987) utilizou bandas do SWIR do LANDSAT-TM para mapeamento geológico em regiões áridas; Abrams e Hook (1995) utilizaram bandas do SWIR e VNIR para análise de uma área caracterizada por alteração hidrotermal. Esses índices foram adaptados para as imagens ASTER e serão utilizados para a discriminação litológica das unidades geológicas na área de estudo. Com a aplicação dos índices espectrais é possível a individualização, caracterização de alvos, no caso a utilização dos índices espectrais teve como objetivo individualizar rochas sedimentares e carbonáticas. O objetivo do trabalho é o mapeamento das rochas sedimentares, utilizando o Google Earth Engine como ferramenta principal para obter os resultados.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A Microrregião de Juazeiro está localizada no extremo norte da Bahia, é composta pelos municípios de Juazeiro, Casa Nova, Remanso, Sento Sé, Pilão Arcado, Curaçá, Campo Alegre de Lourdes, Sobradinho (IBGE, 2010). A área de estudo compreende principalmente os municípios de Curaçá e Juazeiro, contemplando parcialmente os municípios de Juagarari, Andorinha e Uauá. A redução da área para tal geometria se deu pela qualidade das imagens, uma vez que o sensor Aster apresenta falhas de aquisição das imagens na região Norte da Bahia (Figura 1).

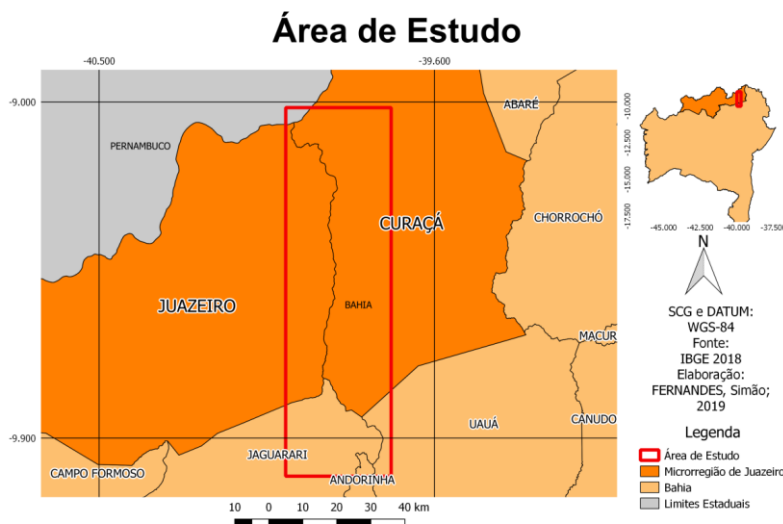


Figura 1 – Localização da Área de Estudo

Método

Utilizou-se a plataforma Google Earth Engine para aquisição e processamento dos dados, posteriormente o software QGIS para o pós processamento. Para a construção de um mosaico livre de nuvens e de ruídos foram utilizadas todas as imagens disponíveis do sensor ASTER de julho a dezembro de 2001. Em seguida, foi aplicado o Índice de Sultan, no qual possibilitou a identificação dos minerais do grupo de hidróxidos (Banda 4 ASTER / Banda 7 ASTER); magnetita e ilmenita (Banda 4 ASTER / Banda 1 ASTER); aluminossilicatos de ferro ((Banda 2 ASTER / Banda 3 ASTER) * (Banda 4 ASTER / Banda 3 ASTER)) (Figura 2) e o Índice da Abrams, minerais do grupo de hidróxidos (Banda 4 / Banda 7); aluminossilicatos de ferro (Banda 4 / Banda 3); ferro férrico (Banda 2 / Banda 1) (Figura 3), para discriminação litológica. Após aplicação dos índices, utilizou-se o classificador não supervisionado K-means para identificar as classes presentes na área, comparando com o mapa geológico e mapa litológico da região.

```
var sultanR = MosaicSemNuvemClip.expression(  
  'B04/B07', dic);  
sultanR = sultanR.rename("sultanR");  
var sultanG = MosaicSemNuvemClip.expression(  
  'B04/B01', dic);  
sultanG = sultanG.rename("sultanG");  
var sultanB = MosaicSemNuvemClip.expression(  
  '(B02/B3N)*(B04/B3N)', dic);  
sultanB = sultanB.rename("sultanB");  
var indicesSultan = sultanR.addBands(sultanG).addBands(sultanB);  
print(indicesSultan, 'sultan');
```

Figura 2 - Índice de Sultan

```

var AbramsR = MosaicSemNuvemClip.expression(
  'B04/B07', dic);
AbramsR=AbramsR.rename("AbramsR");
var AbramsG = MosaicSemNuvemClip.expression(
  'B04/B3N', dic);
AbramsG=AbramsG.rename("AbramsG");
var AbramsB = MosaicSemNuvemClip.expression(
  'B02/B01', dic);
AbramsB=AbramsB.rename("AbramsB");
var indicesAbrams= AbramsR.addBands(AbramsG).addBands(AbramsB);
print(indicesAbrams,'Abrams');

```

Figura 3 – Índice de Abrams

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO

COMPARATIVO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS

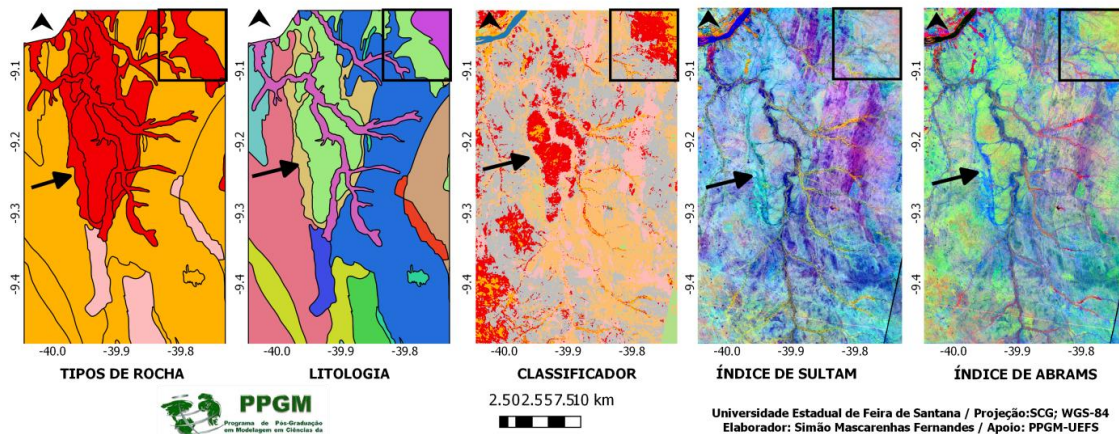


Figura 4 – Comparativo das classes obtidas com os mapas já existentes

Após a classificação não supervisionada usando os índices e o mosaico RGB do sensor Aster, o recurso hídrico foi destacado corretamente na porção norte da imagem, no canto esquerdo superior. O limite para separação de rochas sedimentares e metamórficas é de difícil exatidão, mesmo nessas condições, o classificador foi capaz de destacar a porção de rochas sedimentares em meio a uma área abundante em rochas metamórficas, é possível perceber a eficiência da metodologia no mapeamento das rochas sedimentares. A começar pelo classificador, quando comparado com o mapa geológico (tipos de rocha) apresenta resultado satisfatório para a identificação da classe de rochas (classe em vermelho) sedimentares tanto na parte mais central (apontada pela seta), quanto na parte superior direita (quadrado), onde ocorre a distinção das rochas metamórficas, essas, potencialmente são provenientes das rochas sedimentares (CPRM, 2015). Quando se compara o classificador ao mapa de litologia, percebe-se que o mesmo fez a distinção na região superior demarcada, onde a classe em vermelha indica a presença de argilito, siltito, calcilito (constituintes das rochas sedimentares) e a classe em laranja está sobreposta à região que contém Biotita, Quartzito, material constituinte das rochas metamórficas, reforçando mais uma vez a eficiência do classificador. No que diz respeito aos índices, os mesmos evidenciaram bem a parte central destacada pela seta, e a porção de recursos hídricos presente na área, o índice de Abrams conseguiu destacar com maior nitidez a área de rochas sedimentares. A composição das mesmas, podem variar, contendo os diversos tipos de materiais, para uso da região, pode-se destacar os carbonatos, rochas compostas pelo calcário e pelo

dolomito, é utilizada como matéria prima para a aquisição do calcário agrícola, utilizado para correção da acidez no solo, uso comercial extremamente importante para toda a região do Vale do São Francisco, que tem como principal atividade a agricultura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Google Earth Engine mostra-se uma ferramenta útil e importante para o mapeamento geológico, uma vez que sua capacidade de processamento otimiza o tempo da técnica. A metodologia mostrou-se eficiente para chegar a resultados satisfatórios no tocante ao mapeamento das rochas sedimentares, os índices utilizados foram capaz de identificar e distinguir minerais de variados grupos, o uso da classificação não supervisionada obteve resultados satisfatórios quando comparados com os mapas geológicos da região através do classificador K-means. A região possui área a ser explorada e estudos dessa natureza podem contribuir potencialmente para o avanço das atividades científicas e econômicas da região. A metodologia pode e deve ser aperfeiçoada para a obtenção de resultados mais completos e satisfatórios.

REFERÊNCIAS

- ABRAMS, M., HOOK, S.J., 1995. Simulated Aster data for geologic studies. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. <https://doi.org/10.1109/36.387584>
- IBGE, 2010. Contagem Populacional de 2010. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados referentes ao município de Juazeiro, fornecidos em meio eletrônico. Köppen, W.; Geiger, R. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928.
- QUEIROZ JÚNIOR, V. S. et al. Geotecnologias aplicadas ao levantamento de uso do solo em assentamento de reforma agrária, Sudoeste de Goiás. **XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária**, p. 1-11, 2012.
- Sultan, M., Arvidson, R.E., Sturchio, N.C., Guinness, E.A., 1987. Lithologic mapping in arid regions with Landsat thematic mapper data: Meatiq dome, Egypt. *Geological Society of America Bulletin*.
- CPRM, Rochas, 2015, disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista/Canal-Escola/Rochas-1107.html>> acessado em 29-08-2019