

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO APLICADAS PARA ANÁLISE DA DETECÇÃO DE MUDANÇAS NA COBERTURA VEGETAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO PEQUIÁ

Arthur Pereira dos Santos

Universidade Estadual Paulista – UNESP, Câmpus Sorocaba, arthur.p.santos@unesp.br.

Alessandro Xavier da Silva Júnior

Universidade Estadual Paulista – UNESP, Câmpus Sorocaba, alessandro.junior@unesp.br.

Henzo Henrique Simionatto

Universidade Estadual Paulista – UNESP, Câmpus Ilha Solteira, henzo.h.simionatto@unesp.br.

Liliane Moreira Nery

Universidade Estadual Paulista – UNESP, Câmpus Sorocaba, liliane.nery@unesp.br.

Leticia Tondato Arantes

Universidade Estadual Paulista – UNESP, Câmpus Sorocaba, leticia.tondato@unesp.br.

Ana Laura de Paula

Universidade Estadual Paulista – UNESP, Câmpus Sorocaba, al.paula@unesp.br.

Darllan Collins da Cunha e Silva

Universidade Estadual Paulista – UNESP, Câmpus Sorocaba, darllan.collins@unesp.br.

Resumo: A exploração dos recursos naturais sem o adequado planejamento ambiental, atrelado ao aumento do desenvolvimento econômico, possuem impacto direto na variação da vegetação ocorrida ao longo dos anos, sendo esse, importante indicador da degradação ambiental e das práticas insustentáveis de desenvolvimento, pois os problemas de redução de áreas verdes implicam diretamente no grau de qualidade de vida da população, impactando na saúde e no bem-estar desses. Apesar disso, diante do crescimento tecnológico e do aprimoramento das imagens de satélites, com destaque para a série LANDSAT, e das técnicas de geoprocessamento, atualmente, muito se estuda acerca das variações espaço-temporais dos índices espectrais, sendo possível analisar, por meio do comportamento espaço-temporal desses, indicativos de como o desenvolvimento de um determinado local aconteceu, bem como as suas implicações ao meio. Dessa forma, o presente estudo analisou, por meio de imagens dos satélites LANDSAT-5 (Sensor *Thematic Mapper* (TM)) e LANDSAT-8 (Sensor *Operational Land Imager* (OLI)), o comportamento espaço-temporal do Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) na bacia hidrográfica do Pequiá, inserida nos municípios de Açailândia, São Francisco do Brejão e João Lisboa, no estado do Maranhão (MA). Utilizou-se imagens datadas do período de estiagem da área de estudo, sendo essas, datadas de 18/06/1984 e 23/07/2020. Após obtidas, foram tratadas, de forma a aplicar-se técnicas de geoprocessamento para a implantação do índice NDVI. Notou-se uma diminuição da classe de vegetação nativa no intervalo de 36 anos, o que se relaciona com os processos de ocupa-

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

ção antrópica da região, tornando-se evidente a necessidade de recomposição florestal em áreas da bacia, de forma a garantir a saúde, a segurança e o bem-estar da população local. Ademais, os resultados aqui apresentados podem ser utilizados como subsídio urbano e ambiental aos gestores públicos e aos órgãos fiscalizadores, de forma a se obter tomadas de decisão com base no comportamento espaço-temporal do índice, bem como suas áreas críticas e com necessidade de monitoramento.

Palavras-chave: NDVI, Sensoriamento Remoto, LANDSAT.

1. INTRODUÇÃO

A expansão demográfica ocorrida no Brasil, intensificada a partir da década de 60, além de promover um elevado processo de migração, ocasionou na ocupação desordenada do território. Nessa perspectiva, há de se destacar o desenvolvimento de alguns municípios maranhenses, que ocorreu por meio de atividades que possuem alto poder de impactar, negativamente, o meio ambiente, sendo-os: extração madeireira, exploração do ouro, agricultura de subsistência e pecuária (CARVALHO COSTA, 2022; VALE, 2012).

Portanto, existe a necessidade de se analisar, de forma temporal, parâmetros da superfície nesse local, possibilitando assim, o entendimento sobre as alterações ambientais e comprovando se ocorreu o aumento da cobertura vegetal ou diminuição atrelado ao aumento das atividades antrópicas (SANTOS et al., 2023). Ademais, perante o crescimento tecnológico e do aprimoramento das técnicas de geoprocessamento, atualmente, é possível de se analisar e extrair, multitemporalmente, informações do território, podendo, dessa forma, ser utilizado para fins de monitoramento urbano e ambiental.

Além disso, Santos e Simionatto (2023) destacam que essas análises podem ser embasadas nos índices espectrais, com destaque para o *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), capaz de indicar, diretamente, se naquele local ocorreu um incremento ou diminuição da classe vegetativa, bem como da classe antrópica. Diante do exposto, o presente trabalho objetiva analisar, espaço-temporalmente, o comportamento do NDVI na bacia hidrográfica do córrego Pequiá para os anos 1984 e 2020, de forma a se obter informações acerca dos impactos ocasionados pela ocupação desordenada na vegetação local.

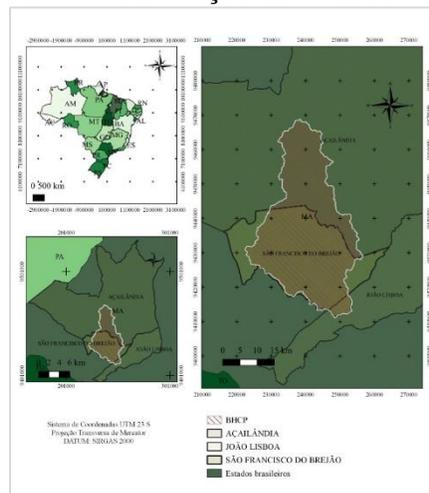
2. METODOLOGIA

2.1. Área de estudo

A área de estudo (Figura 1) compreende os municípios de Açailândia, São Francisco do Brejão e parte de João Lisboa, todos no estado do Maranhão, onde a bacia hidrográfica do Pequiá ocupa uma área de 999,42 km².



Figura 1 – Localização da Área de Estudo



Fonte: Os autores (2023).

2.2. Procedimentos metodológicos

As imagens foram obtidas por meio do sítio eletrônico da *United States Geological Survey* (USGS), e se utilizou imagens dos satélites LANDSAT-5 (18/06/1984), em que o local era utilizado para agricultura de subsistência e ainda era pouco habitado, e LANDSAT-8 (23/06/2020), em que já existiam as unidades fabris da indústria siderúrgica, que iniciaram suas obras na década de 90, os plantios de *Eucalyptus sp.*, o fortalecimento da pecuária e a produção de grãos.

Para o cálculo do NDVI, utilizou-se a Equação 1.

$$NDVI = \frac{NIR-RED}{NIR+RED} \quad (1)$$

Onde: NIR corresponde a banda do infravermelho próximo e RED a banda do vermelho.

Fonte: Rouse et al. (1973).

Após o tratamento das cenas e a composição do mosaico, realizou-se o recorte do índice para a área de estudo. Posteriormente, foi possível realizar a descrição estatística do índice, sendo possível, por meio desses valores, relacioná-los com a presença de vegetação e a ocupação antrópica. Nessa etapa,



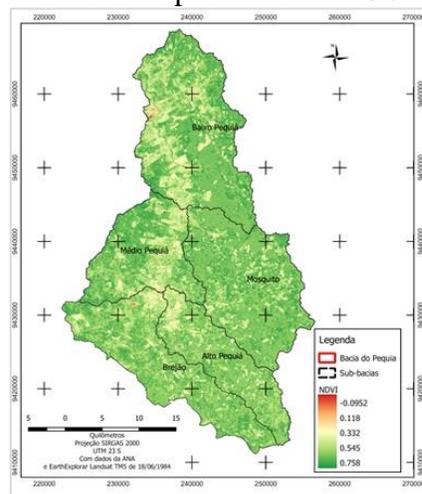
utilizou-se o software Qgis em sua versão 3.16, onde também foram realizados os layouts espaço-temporais.

3. RESULTADOS

O NDVI (Figura 2), obtido no período de estiagem da bacia, apresentou valores que variaram entre -0,09 a 0,75 para o ano de 1984, sendo que os valores mais altos predominaram na análise, o que possibilitou observar a existência de maior adensamento da vegetação na área para o respectivo ano. Contudo, alguns pontos medianos (0,3) apontam para a alteração da vegetação, possivelmente por pastagens e culturas sazonais.

Para o ano de 2020 (Figura 3) já se observa a completa alteração, onde o NDVI variou de -0,04 a 0,56 mostrando que a maior parte da bacia se apresenta na faixa de 0,25, fato que corrobora a diminuição da vegetação adensada e o incremento de solo exposto.

Figura 2 – NDVI para o ano de 1984.



Fonte: Os autores (2023).

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

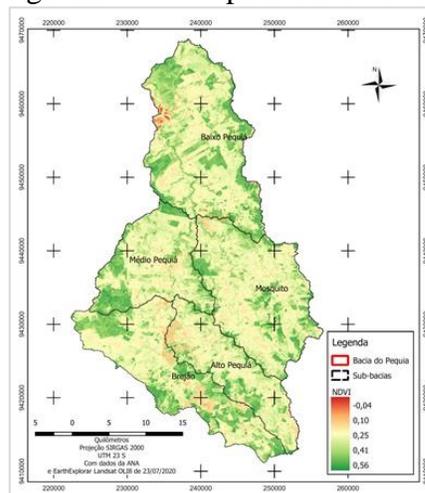
SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

Figura 3 – NDVI para o ano 2020.



Fonte: Os autores (2023).

Analisados conjuntamente, os resultados indicam que a supressão da vegetação nativa para o incremento das atividades antrópicas de forma não planejada, o que afetar a saúde e o bem-estar da população, principalmente pelo fato de que a retirada da vegetação para o incremento das áreas construídas e impermeáveis influenciam no balanço térmico local e regional, conforme apresentado por Santos et al. (2023) e Souza et al. (2015).

4. CONCLUSÃO

Diante da análise espaço-temporal do NDVI na bacia do Pequía, notou-se que, para o intervalo de 36 anos, o incremento das atividades antrópicas impactou diretamente na supressão da vegetação nativa, havendo a necessidade de se realizar um maior monitoramento, por parte dos órgãos públicos fiscalizadores, em relação às expansões antrópicas e a supressão da vegetação.

REFERÊNCIAS

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

CARVALHO COSTA, M. C. Implantação e avanço do pentecostalismo na amazônia maranhense: as assembleias de deus em imperatriz e na região sul do Maranhão (1952-1984). **Estudos Teológicos**, [S. l.], v. 61, n. 1, p. 110–125, 2021. <http://revistas.est.edu.br/index.php/ET/article/view/772>.

ROUSE, J.W.; HAAS, R.H.; SCHELL, J.A.; DEERING, D.W. Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS. In: Third ERTS Symposium, Proceedings, **NASA SP-351**, NASA, Washington, DC, v. 1, p. 309-317, 1973.

SANTOS, A.; SIMIONATTO, H. Methodological proposal for evaluating the transformation of urban microclimate in medium-sized cities: a case study in the urban mesh of the municipality of Paracatu, Minas Gerais. **RAEGA - O Espaço Geográfico em Análise**, [S.l.], v. 57, p. 46-65, set. 2023. ISSN 2177-2738. doi:<http://dx.doi.org/10.5380/raega.v57i0.88156>.

SANTOS, A. P. dos; SIMIONATTO, H. H.; ARANTES, L. T.; SIMONETTI, V. C.; OLIVEIRA, R. A. de; SALES, J. C. A.; SILVA, D. C. da C. e. The Influence of Land Use and Land Cover on Surface Temperature in a Water Catchment Sub-Basin. **Sociedade & Natureza**, [S. l.], v. 35, n. 1, 2023. DOI: 10.14393/SN-v35-2023-69161.

SOUZA, D. O.; NASCIMENTO, M. G.; ALVALÁ, R.C.S. Influência do crescimento urbano sobre o microclima de Manaus e Belém: Um estudo observacional. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, n. 04, p. 1109-1124, 2015. <https://doi.org/10.5935/1984-2295.20150057>.

VALE, F. **Lá entre os brejos**. Imperatriz: Ética, 2012, 119 p.