SIMPÓSIO DE TECNOLOGIA AMBIENTAL, BIOCOMBUSTÍVEIS E MARKETING
Fatec Jaboticabal Nilo De Stéfani
EDIÇÃO 2020 – RESUMO EXPANDIDO – TRABALHO CIENTÍFICO

ANÁLISE DA COBERTURA VEGETAL NO ENTORNO DOS CURSOS DE ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CARAPIRANGA ATRAVÉS DO NDVI

ANALYSIS OF VEGETABLE COVERAGE IN THE SURROUNDINGS OF WATER COURSES IN THE HYDROGRAPHIC BASIN OF THE CARAPIRANGA RIVER THROUGH NDVI

Erik de Lima Andrade[I]
Luiz Marcelo de Sousa[II]
Eligelcy Augusta de Lima[III]
Darllan Collins da Cunha e Silva[IV]

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar a vegetação presente nas áreas de preservação permanente (APP) da bacia hidrográfica do rio Carapiranga em Registro-SP através do cálculo de *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) por meio de imagens do satélite LANDSAT 8-OLI, possibilitando fornecer subsídios para um melhor planejamento dessa área. Para isso, foi utilizada a imagem de 4 de abril de 2020 que corresponde a estação outono e dados cartográficos do Instituto Geográfico e Cartográfico de São Paulo (IGC). Os valores encontrados de NDVI para a área de APP apresentaram uma variação de -0,1 a 0,58 com valor médio igual a 0,44, sendo possível observar que a maior parte da APP se encontra com atividade fotossinteticamente ativa. Conclui-se que APP está em boas condições, mesmo com valores não altos NDVI para as áreas de mata, visto que a imagem analisada se refere ao outono, onde a vegetação apresenta uma menor atividade fotossintética.

Palavras-chave: Geoprocessamento. Sensoriamento Remoto. Mata Ciliar.

ABSTRACT

The present work aimed to analyze a vegetation present in the permanent preservation areas (PPA) of the hydrographic basin of the Carapiranga river in Registro-SP by calculating Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) through LANDSAT 8-OLI satellite images, making it possible to provide subsidies for a better planning of this area. For this, the image of April 4, 2020, which corresponds to the autumn season and cartographic data from the Geographic and Cartographic Institute of São Paulo (GCI), was used. The NDVI values found for an area of APP dissipated a variation of -0.1 to 0.58 with an average value equal to 0.44, being possible to observe that most of the APP is with photosynthetically active activity. It is concluded that the APP is in good condition, even with not high NDVI values for the forest

[I] Doutorando pela UNESP-Sorocaba – São Paulo – Brasil. E-mail: eng.erik@hotmail.com
[II] Engenheiro de pesca pela UNESP-Registro – São Paulo – Brasil. E-mail: marcelo.canis7@gmail.com
[III] Mestranda pela UNESP-Sorocaba – São Paulo – Brasil. E-mail: eligelcy@hotmail.com
[IV] Prof. Dr. da UNESP-Registro – São Paulo – Brasil. E-mail: darllan.collins@unesp.br

SIMPÓSIO DE TECNOLOGIA AMBIENTAL, BIOCOMBUSTÍVEIS E MARKETING | Fatec Jaboticabal Nilo De Stéfani
EDIÇÃO 2020 – RESUMO EXPANDIDO – TRABALHO CIENTÍFICO

areas, since the analyzed image refers to autumn, where the vegetation has less photosynthetic activity.

Keywords: Geoprocessing. Remote Sensing. Riparian Forest.

Área do resumo: Ciências Ambientais
Data de submissão: 08/10/2020
Data de aprovação: 22/10/2020.

1 INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica é uma unidade de gestão territorial importante para os estudos ambientais, pois todos os componentes pertencentes a ela como geologia, geomorfologia, cobertura vegetal, clima e rios estão integrados e interligados (FAUSTINO *et al*., 2014). A adoção da bacia hidrográfica como unidade de gestão territorial é fundamental para a preservação dos recursos hídricos pois as mudanças de disponibilidade apresentam impactos diretos no meio ambiente e na ocupação do solo pela agricultura (MELLO; SILVA, 2013).

Inseridas dentro das bacias hidrográficas, as áreas de preservação permanente (APP), foram criadas para protegerem o ambiente natural, devendo estar sempre cobertas com vegetação original, pois a cobertura vegetal atenua os efeitos erosivos e a lixiviação dos solos, contribuindo também para regularização do fluxo hídrico, redução do assoreamento dos cursos d'água e reservatórios, trazendo benefícios diretos para a fauna (CAMPOS; MATIAS, 2012).

A utilização de índices, como o NDVI, o Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI) e Índice de Área Foliar (IAF), facilitam a obtenção e modelagem de parâmetros biofísicos das plantas, como a área foliar, biomassa e porcentagem de cobertura do solo, com destaque para a região do espectro eletromagnético do infravermelho, que pode fornecer importantes informações sobre a evapotranspiração das plantas (JENSEN, 2009). Aliados a isto, os índices representados em forma de mapas temáticos ainda poderão ser utilizados para subsidiar um Sistema de Informações Geográficas (SIG), que juntamente a técnicas de geoprocessamento poderão realizar análises espaciais mais específicas que possam vir a viabilizarem o monitoramento a médio e longo prazo, resultando em diagnósticos aplicados ao planejamento ambiental (SIMONETTI *et al*., 2019).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi analisar a qualidade da vegetação nas áreas de APP dos cursos de água da bacia hidrográfica do rio Carapiranga, localizado no município de Registro-SP, por meio do cálculo do NDVI com o uso de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, visando obter informações que forneçam subsídios para o planejamento e gestão desta área.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para delimitar a área de estudo foram vetorizadas a hidrografia presentes nas cartas topográficas do Instituto Geográfico e Cartográfico (IGC) na escala de 1:50.000. Após a vetorização da hidrografia determinou-se as APPs levando-se em consideração o disposto na Lei Federal 12.651/2012 (BRASIL, 2012). O software utilizado foi o QGIS versão 2.18.0. Para determinar o NDVI utilizou-se as imagens do dia 4 de abril de 2020 do satélite Landsat 8-OLI,

SIMPÓSIO DE TECNOLOGIA AMBIENTAL, BIOCOMBUSTÍVEIS E MARKETING
Fatec Jaboticabal Nilo De Stéfani
EDIÇÃO 2020 – RESUMO EXPANDIDO – TRABALHO CIENTÍFICO

órbita 220 e ponto 77. A imagem utilizada foi referente ao período de outono devido apresentar melhor qualidade para realização do estudo, uma vez que essa imagem apresentou baixa nebulosidade. As bandas do vermelho (V) e do infravermelho próximo (IP) foram utilizadas para o cálculo do NDVI, o qual pode ser calculado da seguinte forma (IP-V)\(IP+V).

Após o cálculo do NDVI, este foi recortado dentro dos limites da APP para análise e verificação do grau de saudabilidade da vegetação presente. De acordo com os estudos de Chouhan e Rao (2011), os valores de NDVI inferiores a 0,1 indicam áreas em que não há presença de vegetação, já os valores entre 0,2 a 0,3 representam áreas de pastagem e arbustos, enquanto os valores entre 0,6 a 0,8 expressam florestas tropicais e temperadas. A partir do exposto foi adaptado a classificação proposta por Chouhan e Rao (2011) para a área de APP da área de estudo, onde os valores de NDVI da APP foram reclassificadas conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Reclassificação dos valores de NDVI da APP

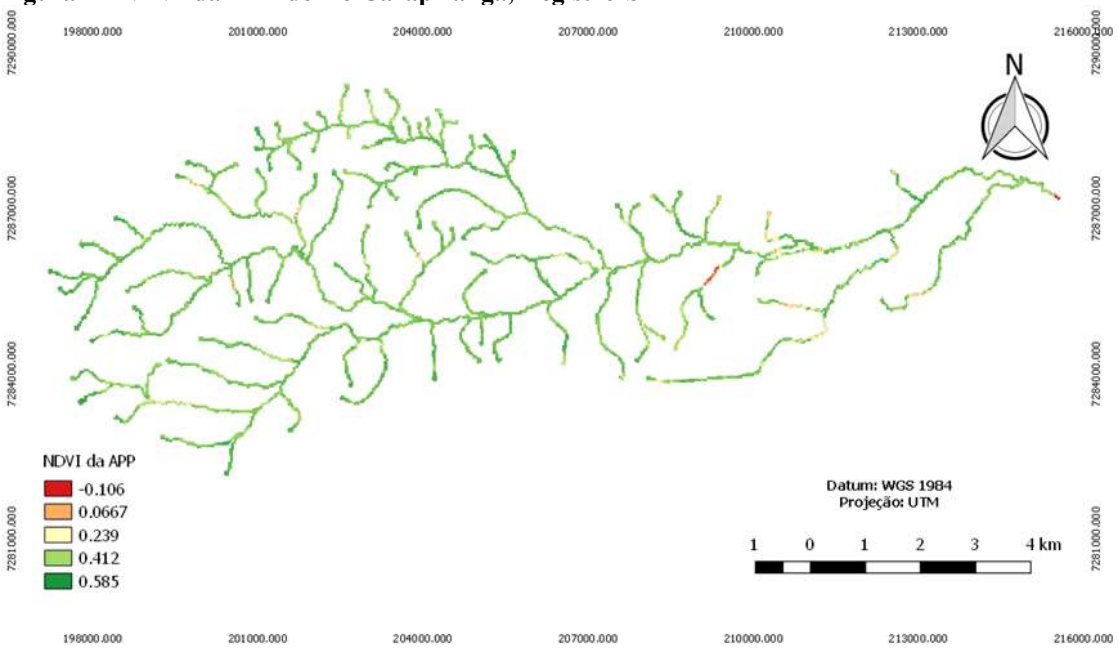
Valores de NDVI	Novo valor (reclassificado)	Tipo de vegetação
<0,1	1	Não há vegetação
>0,1 e <0,3	2	Pastagens e arbustos
>0,3	3	Floresta

Fonte: adaptado de Chouhan e Rao (2011)

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A área de APP da bacia hidrográfica do rio Carapiranga, levando em consideração também a APP de nascente, possui extensão territorial de 815,1 ha, onde, partir do cálculo do NDVI, foi possível verificar a amplitude e variação dos valores de NDVI que foram de -0,11 a 0,58 como é possível observar na Figura 1.

Figura 1 - NDVI da APP do rio Carapiranga, Registro-SP



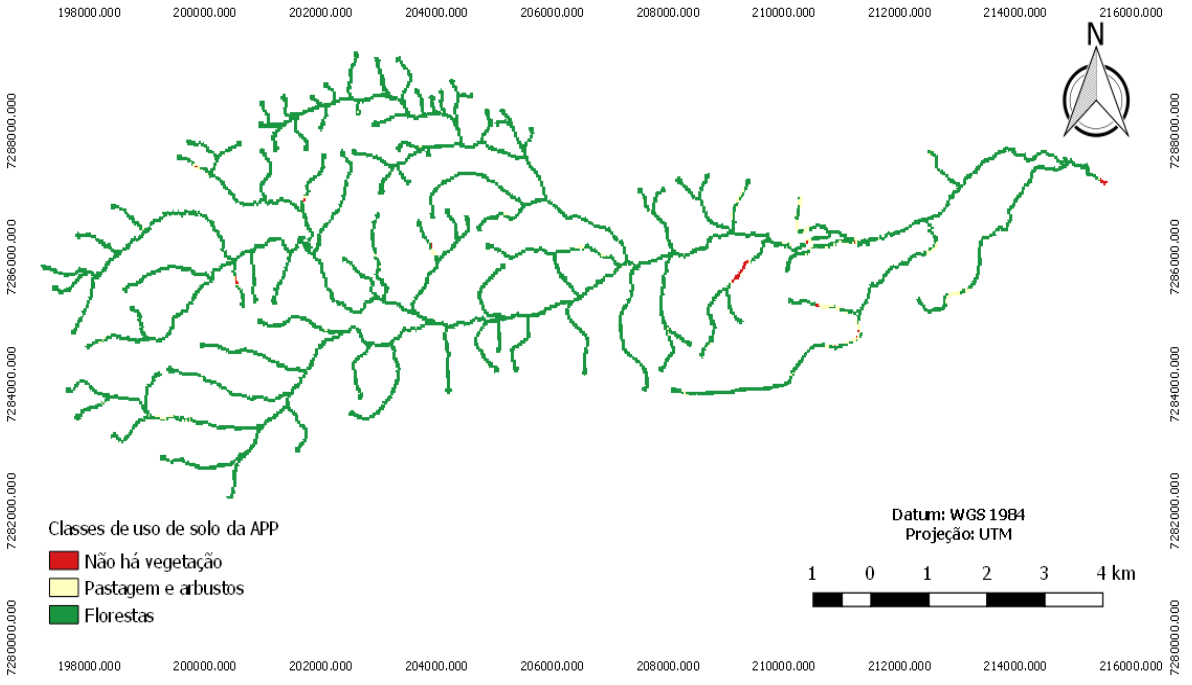
Fonte: elaborado pelos autores (2020)

SIMPÓSIO DE TECNOLOGIA AMBIENTAL, BIOCOMBUSTÍVEIS E MARKETING
Fatec Jaboticabal Nilo De Stéfani
EDIÇÃO 2020 – RESUMO EXPANDIDO – TRABALHO CIENTÍFICO

Valores abaixo de 0 são correlacionados a ausência de vegetação e quanto mais próxima a 1 se torna mais abundante a presença da vegetação, podendo assim analisar se essa vegetação está saudável ou se está entrando em declino devido alguma interferência antrópica ou intempérie natural. Neste sentido, a APP em estudo apresentou valores acima de 0,1 com valor médio de 0,44 para uma imagem coletada no outono, a qual influencia diretamente na atividade fotossintética da vegetação, podendo desta forma indicar que há vegetação nas APP, porém pode haver áreas que sofreram interferência antrópica e apresentam pastagem ou área em recuperação, que apresentam atividade fotossintética e podem interferir nos valores de NDVI analisados.

Nesse estudo foi possível observar que a APP está em boa qualidade de acordo com classificação proposta por Chouhan e Rao (2011) para identificação de feições a partir dos valores de NDVI, pois apenas 0,6% de sua área está classificada como sem vegetação, 3% correspondente a área de pastagem e arbustos e 96,4% de sua é representado por florestas, portanto, a maior parte da APP está de acordo com a legislação como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 - Classificação do uso do solo da APP do rio Carapiranga, Registro-SP



Fonte: elaborado pelos autores (2020)

Portanto, a partir do cálculo do NDVI de uma determinada área é possível realizar um planejamento para evitar possíveis danos a APP, que é essencial para estabilizar o ambiente, estando livre de erosões e deslizamentos de terra. Entre tantos benefícios, a vegetação ciliar trata-se de uma zona fundamental para a preservação da qualidade da água, conforme destacam Coelho, Buffon e Guerra (2011).

SIMPÓSIO DE TECNOLOGIA AMBIENTAL, BIOCOMBUSTÍVEIS E MARKETING | Fatec Jaboticabal Nilo De Stéfani

EDIÇÃO 2020 – RESUMO EXPANDIDO – TRABALHO CIENTÍFICO

4 CONCLUSÃO

Dentro da área de APP a maior parte da vegetação apresenta características de saudável, porém na região sul, em certas áreas foi possível observar que a área de APP está sofrendo algum tipo de impacto pois os valores de NDVI indicam uma vegetação inativa ou ausência dela.

Portanto, o método utilizado neste estudo serve como uma ferramenta que auxilia em certas decisões a serem tomadas, pois é possível localizar os pontos desejados de forma digital, tornando os gastos de recursos com operações de campo mais pontuais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências**. Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Ano CXLIX, n. 102, Seção 1, p.1, 2012

CAMPOS, F. F. de; MATIAS, L. F. Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente (APP) e sua situação de uso e ocupação no município de Paulínia (SP). **Geociências**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 309-319, 2012

CHOUHAN, R.; RAO, N. Vegetation detection in multispectral remote sensing images: Protective role-analysis of vegetation in 2004 indian ocean tsunami. **Geo-Information for Disaster Management**, Turquia, 2011

COELHO, R. C. T. P.; BUFFON, I.; GUERRA, T. Influência do uso e ocupação do solo na qualidade da água: um método para avaliar a importância da zona ripária**. Revista Ambiente e Água**, Taubaté, v. 6, p. 104-117, 2011

FAUSTINO, A. B.; RAMOS, F. F.; SILVA, S. M. P. Dinâmica temporal do uso e cobertura do solo na Bacia Hidrográfica do rio Doce (RN) com base em sensoriamento remoto e SIG: uma contribuição aos estudos ambientais. **Sociedade e Território**, v. 26, n. 2, p. 18-30, 2014

JENSEN, J. R., **Sensoriamento remoto do ambient**e: uma perspectiva em recursos terrestre. Tradução: José Carlos Neves Epiphanio (coordenador) et al. São José dos Campos, SP: Parêntese, 2009

MELLO, C. R.; SILVA, A. M. **Hidrologia: princípios e aplicações em sistemas agrícolas.** 1.ed. Lavras: Editora UFLA, 2013. 455p.

SIMONETTI, V. C.; SILVA, D. C. C.; ROSA, A. H. Proposta metodológica para identificação de riscos associados ao relevo e antropização em áreas marginais aos recursos hídricos. **SCIENTIA PLENA**, v. 15, p. 1-19, 2019