



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

**SIG E ÍNDICE DE VEGETAÇÃO APLICADOS A ANÁLISE AMBIENTAL  
PARA ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM CURSOS D'ÁGUA  
NO PERÍMETRO URBANO, PRESIDENTE PRUDENTE-SP/ BRASIL**

Luana Novais de Andrade

Departamento de Geografia/Faculdade de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual Paulista -  
Unesp, luluzinhaunesp@hotmail.com

**Eixo: Geotecnologias e modelagem aplicada aos estudos ambientais**

**Resumo/**

A pesquisa teve como objetivo caracterizar e avaliar a vegetação dentro do limite das Áreas de Preservação Permanente (APP), localizados no perímetro urbano em Presidente Prudente durante quatro anos no período chuvoso e seco. Para isso foram utilizadas técnicas de sensoriamento remoto, índice vegetação e sistema de informações geográficas para o tratamento e cálculo das informações matriciais de imagens do satélite Landsat 8. A base cartográfica foi construída a partir das informações de cartas topográficas obtidas pelo acervo da Infraestrutura de dados espaciais ambientais do Estado de São Paulo (DATAGEO, 2018), e a definição da faixa de proteção dos afluentes que compõem a rede dos cursos d'água foi realizada conforme a lei do Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012), considerando a largura de 30 metros. O Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) foi realizado utilizando as banda espectrais do infravermelho próximo e vermelho das imagens de satélite Landsat 8, sensor Oli. Todos os procedimentos foram executados no software ArcGis 10.2.2. Os resultados mostraram que a perda de folhagem e a ausência de cobertura vegetal em períodos secos resultam em aumento da exposição ao solo, afetando o balanço energético – albedo e, conseqüentemente podendo interferir na interpretação e análise dos índices de NDVI.

**Palavras chave:** Cobertura Vegetal. Área de Preservação Permanente. Sensoriamento Remoto. Geoprocessamento.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## 1. Introdução

Buscamos neste artigo mostrar as possíveis aplicações das geotecnologias e sensoriamento remoto para avaliar a situação da vegetação em Áreas de Preservação Permanente (APPs) atual em comparação a períodos das estações opostas, chuvoso e seco. Sendo assim, o objetivo da pesquisa foi levantar e apresentar dados que servirão para execução de medidas de recuperação e monitoramento ambiental, dando suporte à gestão ambiental municipal (urbana e rural). As Áreas de Preservação Permanente são áreas de grande importância ecológica, cobertas ou não por vegetação nativa, que têm como função preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. Essas áreas são protegidas pela Lei Federal nº 4.771/65 (alterados pela Lei Federal nº 7.803/89 e 12.651/2012).

Diante desse contexto, a fim de evitar a descontinuidade de fragmentos florestais e promover formas de conexão de fragmentos para, além disso, preservar os recursos hídricos de possíveis assoreamentos pela ausência de mata ciliar e da densidade de vegetação, o Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) e a ferramenta Buffer que os SIGs oferecem, tornam-se bastante útil para o monitoramento ambiental permitindo diagnosticar o seu estado de conservação ou degradação em Áreas de Preservação Permanente (APPs). Para realização das aplicações propostas, optou-se, como exemplo analítico, o perímetro urbano de Presidente Prudente-SP.

## 2. Materiais e Métodos

Para a delimitação da faixa de proteção de APPs entorno da rede dos cursos d'água foi realizada com base no Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012), considerando a largura dos rios. Delimitou-se faixas de proteção de 30 metros, considerando a metade da largura de margem de 10 metros. Para este procedimento foi utilizado o comando buffer do software-SIG ArcGis 10.2.2. Para a elaboração e aplicação do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI), proposta por Rouse (1973), foi realizada utilizando as bandas



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

espectrais do infravermelho próximo (banda 5) e vermelho (banda 4) da imagem de satélite Landsat 8 disponibilizadas gratuitamente no site <<http://earthexplorer.usgs.gov/>>, sensor Oli, utilizando a ferramenta raster calculator, do SIG ArcGis 10.2.2 para aplicação do calculo.

### 3. Resultados e discussões

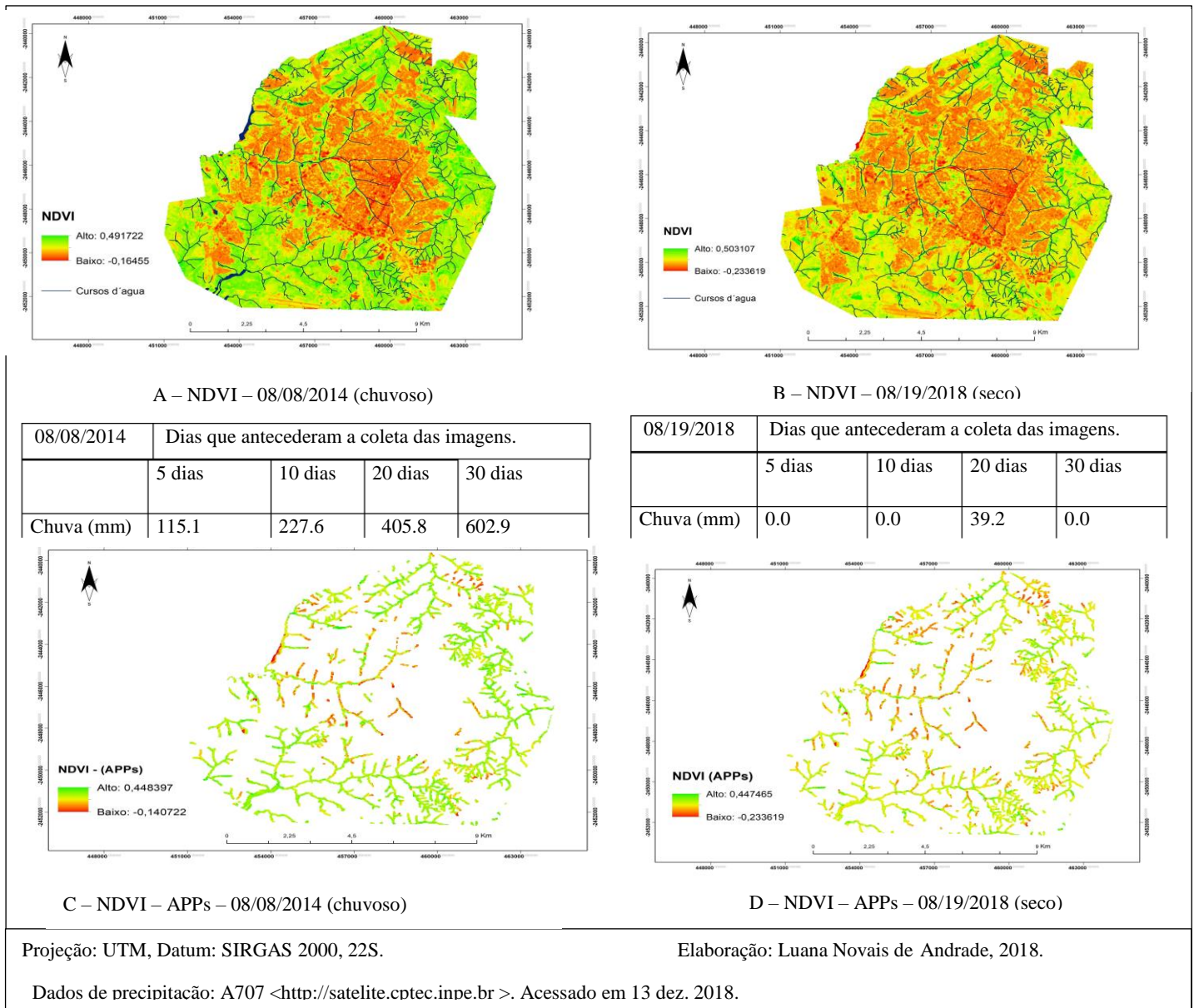


Figura 1: Cartas de NDVI - (A) e (C) nos períodos chuvoso e seco (B e D).



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Observa-se que as cartas de NDVI geradas na A e B (figura 1), apresentam escores diferentes. Na carta A (representando o período chuvoso), com escores entre  $-0,16$  a  $0,49$ . Já a carta B (representando o período seco), com escores entre  $-0,23$  a  $0,50$ . Entre outras análises revelaram que a aplicação dos índices de NDVI relacionado com a distribuição dos dados de precipitação acumulada ao longo dos dias que anteciparam a aquisição das imagens de satélite é mais expressivos para melhor avaliação e monitoramento das APPs ao longo da rede dos cursos d'água em períodos chuvosos, isso ocorre dado o aumento da biomassa e alta atividade fotossintética. Amorim (2018), além disso, as altas temperaturas permitem a rápida evaporação das águas da superfície.

Ainda, Amorim (2018) [...] quando as condições atmosféricas predominantes são estáveis e as chuvas são baixas durante o período anterior à aquisição de imagens, a perda de folhagem e a ausência de cobertura vegetal resultam em aumento da exposição ao solo, afetando o balanço energético – albedo e, conseqüentemente podendo interferir na interpretação e análise dos índices de NDVI. Observou-se que no período seco apresentados nas cartas B e D (Figura 1), apresentaram escores alto de  $0,23$ , pouca densidade de vegetação ao longo das APPs e baixa atividade fotossintética, registrou-se menor índice de precipitação acumulada:  $39,2\text{mm}$  nos 30 dias quando comparado no período chuvoso.

Quanto maior a atividade fotossintética das plantas, maior será a absorção do vermelho e a reflectância do infravermelho próximo. Assim, a diferença entre as reflectâncias das bandas do vermelho e do infravermelho será tanto maior quanto mais verde for a vegetação (VELASCO et al., 2007).

#### 4. Considerações finais

Os mapas elaborados nesta pesquisa mostraram que os eventos de precipitação acabam refletindo no estado ou na produtividade da vegetação local. A vegetação fica com as folhas mais desenvolvidas e há maior umidade no solo, fazendo com que, comparativamente, os escores de NDVI nessas áreas, sejam menores do que nos ambientes construídos. Pode-se



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

afirma que menos da metade das APPs é dominada por vegetação, não fornecendo a proteção necessária para os rios. Desta forma, medidas mitigadoras devem ser focadas nessas regiões, regularizando a ocupação uso da terra nas APPs a fim de evitar a descontinuidade de fragmentos florestais e promover formas de conexão de fragmentos, para, além disso, preservar os recursos hídricos de possíveis assoreamentos pela ausência de mata ciliar e da densidade de vegetação, com objetivo de recuperar a biodiversidade da fauna e flora, colaborando com o reabastecimento do ecossistema em ambientes urbanos e rurais.

A presente pesquisa apresenta-se como resultado parcial de um projeto que esta em construção.

## 5. Referências Bibliográficas

AMORIM, M. C. C. T. **Spatial variability and intensity frequency of surface heat island in a Brazilian city with continental tropical climate through remote sensing.** 2018.

Lei Federal nº 4771/65, de 15 de setembro de 1965, alterada pela Medida Provisória nº 2.166–67, de 24 de agosto de 2001, revogada pela lei 12.651 de 25 de Maio de 2012. . Brasília, DF: Congresso Nacional, 2012.

VIANA, V.M. **Biologia e manejo de fragmentos florestais.** In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, Campos do Jordão, 1990. Anais. Curitiba: Sociedade Brasileira de Silvicultura/Sociedade de Engenheiros Florestais, 1990. p. 113-118. BRASIL.

Pozoni, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E. **Sensoriamento remoto no estudo da vegetação.** São José dos Campos: Parêntese, 2007. 127 p.

Resolução do CONAMA 302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2002.

ROUSE, J. W.; HAAS, R. H.; SCHELL, J. A.; DEERING, D. W. **Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS.** In Earth Resources Technology Satellite- 1 Symposium, 3, 1973. Proceedings. Washington, 1973, v.1, Sec. A, p. 309-317.

VELASCO, Giuliana Del Nero; POLIZEL, Jefferson Lordello; COLTRI, Priscila Pereira; LIMA, Ana Maria Liner Pereira; FILHO, Demóstenes Ferreira da Silva. **Aplicação Do Índice de Vegetação NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) Em Imagens de alta resolução no Município de São Paulo e suas limitações.** REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARBORIZAÇÃO URBANA, v.2, 2007.