



**11ª Jornada Científica e  
Tecnológica do IFSULDEMINAS**

**& 8º Simpósio de  
Pós-Graduação**

## **ANÁLISE DA PRESENÇA DE AGUAPÉS NA REPRESA DO SALTO GRANDE NOS ANOS 2015 E 2018**

**Bruna J. GUIMARÃES<sup>1</sup>; Tayani B. PETERLINI<sup>2</sup>; Camila S. ANJOS<sup>3</sup>**

### **RESUMO**

A análise de imagens geradas por satélites vem sendo altamente utilizada para detecção de mudanças identificáveis, isto devido a facilidade de produção de mapeamento em uma única etapa e a possibilidade de um grande número de aplicações em diferentes áreas com as análises feitas. Este estudo tem por objetivo analisar a presença de aguapés na Represa do Salto Grande (22°44' S e 44°19' W) localizada entre as cidades de Americana/SP, Nova Odessa/SP e Paulínia/SP, em relação a presença de Aguapés nos anos de 2015 e 2018. As imagens foram processadas, segmentadas e classificadas nos softwares ENVI 4.7, eCognition 9.0 e Weka 3.8, resultando em um arquivo *Shapefile*, visualizado no QGIS 2.18 que possibilitou o conhecimento de que a quantidade de aguapés no ano de 2018 se encontra menor do que no ano de 2015.

**Palavras-chave:** Geoprocessamento; Sensoriamento Remoto; Landsat 8.

### **1. INTRODUÇÃO**

A função primordial do Processamento Digital de Imagens de sensoriamento remoto é a de fornecer ferramentas para facilitar a identificação e a extração das informações contidas nas imagens, para posterior interpretação. Este processo resulta na produção de outras imagens, estas já contendo informações específicas, extraídas e realçadas a partir das imagens brutas (SILVA, 2001).

Detectar mudanças significa identificar alterações na superfície terrestre por meio da análise de imagens da mesma cena coletadas em diferentes datas. A análise multitemporal de imagens de satélite permite a avaliação de dinâmicas espaciais como os processos de urbanização, catástrofes naturais e outras alterações na paisagem (SINGH, 1989).

Lagos e reservatórios são fundamentais para o fornecimento de água para diversos sistemas. O despejo de dejetos urbanos e industriais nestas fontes causa grande desequilíbrio e acelera o crescimento exagerado da vegetação aquática indesejável. Segundo Holm (1980) entre as plantas aquáticas a espécie que se destaca é *Eichhornia crassipes*, que se caracteriza

1 Discente do Curso de Engenharia de Agrimensura e Cartográfica, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: brunajulianaguimaraes@gmail.com

2 Discente do Curso de Engenharia de Agrimensura e Cartográfica, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: tayanibp@gmail.com

3 Docente do Curso de Engenharia de Agrimensura e Cartográfica, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: camila.lacerda@ifsuldeminas.edu.br

por ser aquática flutuante livre, apresentam enorme potencial de reprodução, podendo aumentar sua área de cobertura em 15% ao dia, dobrando-a cada seis ou sete dias (HOYER, 1996). O crescimento desenfreado da Aguapé pode obstruir por completo o espelho d'água por meio de suas folhas, impedindo surgimento de algas responsáveis pela oxigenação da água, causando a morte de organismos aquáticos.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foram utilizadas imagens de sensores orbitais da família Landsat, que possui produtos de sensoriamento remoto dedicados à observação dos recursos naturais terrestres e são disponibilizadas gratuitamente pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Utilizou-se imagens dos anos 2015 e 2018 do satélite Landsat 8, sensor OLI (*Operational Land Imager*), bandas de 1 a 7, todas do mês de agosto devida a ausência de obstrução.

A metodologia foi dividida em etapas e inicializou-se com o download das imagens. Após obtenção das imagens, elas foram processadas no *software ENVI 4.7* para a junção de bandas (*Stack Layer*) e recorte da área de interesse (Figura 1). Foi realizado o PCA (*Principal Components Analysis*) que busca condensar a informação contida em variáveis originais em um conjunto menor de componentes com perda mínima de informação e o NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) que analisa condição da vegetação natural ou agrícola nas imagens geradas por sensores remotos, sendo de interesse para este trabalho. Foi utilizado ainda o *software eCognition 9.0* para segmentação, que partiu da utilização da árvore de processo (*process tree*) com os parâmetros de descrição como o algoritmo de segmentação a ser utilizado (*multiresolution segmentation*) e peso atribuído a cada banda da imagem. Após o processo de segmentação, criou-se classes a serem trabalhadas, sendo elas: água, mata, edificações, aguapé, solo exposto, vegetação rasteira e vias; o processo subsequente foi a coleta de amostras em toda área delimitada para estudo.

**Figura 1 - Recorte da área de interesse para estudo (2015 – 2018)**

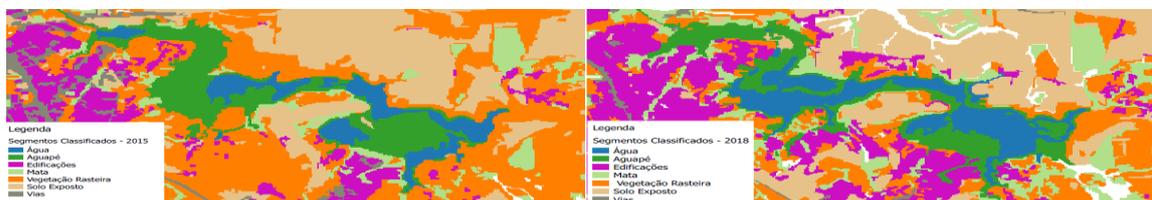


Fonte: Autores.

Após a coleta de amostras foi realizada a classificação das imagens utilizando *software Weka 3.8*, iniciou-se com *Cross-validation* (Validação Cruzada) para as amostras tendo como classificador J48 – árvores de decisão – posteriormente utilizou-se a opção *Supplied test set* para análise conjunta de amostras e segmentos, optando pelo classificador *RandomForest* (Floresta Randômica).

Finalizou-se utilizando *software QGIS2.18* onde foram abertos os arquivos *Shapefile* (dos anos 2015 e 2018), categorizando e colorindo segundo a classificação (Figura 2).

**Figura 2 – Classificação de todos segmentos 2015 e 2018**



Fonte: Autores.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através das imagens obtidas pelo LandSat8 dos anos de 2015 e 2018, foi possível realizar os processos de segmentação, classificação e validação dos dados, para que fossem geradas as imagens no *QGIS* (Figura 3) de visualização das áreas afetadas por aguapés, possibilitando ainda cálculo das porcentagens de área e comparativo de valores entre as classes Água e Aguapé (Tabela 1) encontrados entre os anos de estudo.

**Figura 3 - Segmentos classificados para estudo 2015 e 2018**



Fonte: Autores.

**Tabela 1 - Comparativo dos valores encontrados**

ELEMENTOS ENCONTRADOS	2015	2018
Presença de Água	33,6733%	46,4924%
Presença de Aguapé	66,3267%	53,5076%

Fonte: Autores.

**Tabela 2 - Medida de concordância entre os dados observados**

KAPPA	QUALIDADE DE CLASSIFICAÇÃO
< 0,00	Péssima
0,00 – 0,20	Ruim
0,21 – 0,40	Razoável
0,41 – 0,60	Boa
<b>0,61 – 0,80</b>	<b>Muito Boa</b>
0,81 – 1,00	Excelente

Fonte: Adaptado de Rovedder (2007)

Foi utilizado no presente trabalho para sua validação, a matriz de confusão e o índice Kappa (Tabela 2) que tem por objetivo verificar o grau de concordância observada da classificação, tendo como resultado 0,803 no ano de 2015 e 0,7245 no ano de 2018. Buscou-  
 11ª Jornada Científica e Tecnológica e 8º Simpósio da Pós-Graduação do IFSULDEMINAS. ISSN: 2319-0124.

se realizar a detecção de mudanças através do Processamento Digital de Imagens, levando em consideração principalmente as etapas de segmentação e classificação, as quais são processos fundamentais para uma boa avaliação e obtenção de resultados. A Represa do Salto Grande sofreu uma redução na área contaminada por aguapés, uma possível explicação para o ocorrido foi a proposta da Comissão Especial de Estudos criada na Câmara de Americana, de despoluir a represa progressivamente através de retiradas mecânicas e aplicação de controladores de pragas, outra possível explicação para redução de aguapés foi o volume de chuva ocorrido no ano de 2018, que ajudou na oxigenação da água reduzindo algas que ajudam na proliferação de aguapés.

#### **4. CONCLUSÕES**

O presente trabalho observou uma redução na quantidade de aguapés presente na Represa do Salto Grande entre os anos de 2015 e 2018. O uso das técnicas aplicadas mostrou-se confiável, podendo auxiliar na tomada de decisão entre os poderes público e privado quanto ao desenvolvimento de novas medidas de controle da proliferação de aguapés, de maneira que se priorize a sustentabilidade e a preservação dos recursos naturais.

#### **REFERÊNCIAS**

HOLM, G. L. et al. “The world’s worst weeds”. **Malabar:Krieger Publishing Company**, 1991.

HOYER, M. V. et al. “Florida freshwater plants: A handbook of common aquatic plants in Florida lakes”. **Gainesville: University of Florida, Institute of Food and Agriculture Sciences**, 1996.

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, **Catálogo de Imagens**. Disponível em: <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR>>. Acesso em: 27 nov. 2018.

ROGÉRIO VERZIGNASSE (Americana Sp). Comissão de despoluição de represa deve virar Frente Parlamentar. 2017. Disponível em: <<https://liberal.com.br/cidades/americana/comissao-de-despoluicao-deve- virar-frente-588365/>>. Acesso em: 05 dez. 2018.

ROVEDDER, Josiane. Validação da classificação orientada a objetos em imagens de satélite Ikonos II e elaboração de indicadores ambientais georreferenciados no município de Torres, Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. 2007.

SILVA, Antônio Machado e. “Curso Processamento digital de imagens de satélite”. Centro de Eventos da PUCRS - de 07 a 12 de outubro de 2001. Porto Alegre - RS. Disponível em [www.cartografia.org.br](http://www.cartografia.org.br). Acesso em: 29 ago. 2018.

SINGH, A. Digital Change Detection techniques using remotely-sensed data. “**International Journal of Remote Sensing**”, v. 10, n. 6, p. 989-1003, 1989.