

---

## COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS DE SELEÇÃO DE ATRIBUTOS NO SOFTWARE WEKA EM ORTOFOTO SEGMENTADA

GUILHERME MOACIR SCHWADE (1)  
MARCIELLI AP. BORGES DOS SANTOS (1)  
ALINE BERNARDA DEBASTIANI (1)  
MAURÍCIO DE SOUZA (1)  
LUÍSA CAROLINA SILVA LELIS (1)  
MOSAR FARIA BOTELHO (2)

(1) Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Acadêmicos do curso de Engenharia Florestal, Dois Vizinhos – PR  
{guilherme\_schwade; marcielle\_bs; aline\_ck; dark\_mds}@hotmail.com; lelis\_luisa@yahoo.com

(2) Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Mosar Faria Botelho, Dois Vizinhos - PR  
mosar@utfpr.edu.br

---

Atualmente a classificação de imagens no sensorialmente remoto é realizada de vários modos, porém todas as técnicas necessitam da entrada de dados para a classificação, e esses por sua vez, interferem diretamente na qualidade e exatidão da mesma. Uma técnica bastante difundida recentemente é a classificação através do uso de árvores de decisão, conforme trabalho apresentado por Sato *et al.* (2013). A árvore de decisão tem destaque principalmente por possibilitar um aumento na acurácia e classificar conjuntos diferentes de dados, sendo que esta última característica possibilita a integração de diversos produtos e dados provenientes de múltiplos sensores (HANSEN *et al.*, 2008). O Sistema da árvore de decisão apresenta como mecanismo de funcionamento a entrada de um valor “atributo” e como resultado outro valor de decisão, sendo este a saída (BREIMAN *et al.*, 1984). O presente trabalho tem como objetivo principal a análise dos resultados apresentados pelos diferentes métodos de seleção de atributos por meio do software *Waikato Environment for Knowledge Analysis* (WEKA). Este trabalho não aborda os princípios da seleção usados em cada método e sim uma comparação entre os resultados gerados por eles, sabendo que cada método realiza a escolha do atributo de forma singular. Para isso foi utilizada uma ortofoto obtida através do sistema fotogramétrico SA-API III, em um plano de vôo que gerou uma resolução espacial de 0,10 m, cedida gentilmente pela empresa EMGEMAP. Na ortofoto, foi realizado um recorte a fim de selecionar uma área de interesse para posterior classificação de uso e ocupação do solo e também diminuir a quantidade de informações o que resulta em menor tempo gasto para o processamento. Após esse processo a mesma foi submetida a segmentação multi-resolução, através do software eCognition Developer 8.7, deste modo obteve-se uma imagem de alta resolução espacial segmentada. Optou-se pela segmentação da imagem, pois assim é possível analisar um conjunto de informações podendo caracterizar mais precisamente cada feição e não somente um pixel isolado por vez, sendo este um material rico em dados, finalmente escolheu-se todos os atributos referente á caracterização dos segmentos que o software dispunha. A segmentação gerou 328 polígonos com 250 atributos cada, sabendo que cada polígono é um segmento e esse conjunto por sua vez compõe a imagem, e visando também a sua classificação, optou-se pela escolha de amostras de 5 classes de uso e ocupação do solo. Para a seleção dessas amostras foi selecionado 46 segmentos da imagem de forma manual, através de parâmetros visuais como forma e cor. Com essas amostras definidas foi então submetido à seleção de atributos no software WEKA, onde se testou todos os 17 métodos disponíveis, selecionando os primeiros 25 atributos de cada método de seleção, sabendo que estes atributos apontados são os mais importantes para caracterizar as classes pré-definidas. Após esse processo analisou-se os resultados obtendo os seguintes dados: dos 250 atributos de cada segmento testado, 1 único atributo foi apontado em 10 dos 17 métodos de seleção, seguindo a mesma lógica, 3 atributos foram apontados em 7 dos métodos, 7 atributos em 6 dos métodos, 3 atributos em 5 dos métodos, 6 atributos em 4 dos métodos e 15 atributos em 3 métodos respectivamente. No total foi constatado que 111 atributos foram apontados ao menos uma vez em algum

método de seleção, e 139 atributos não apareceram nenhuma vez em nenhum dos métodos de seleção avaliados, entendendo assim que não possuem relevância significativa para a classificação da imagem. Para a classificação desta ortofoto recomenda-se que sejam utilizados os atributos coincidentes ao menos em três dos métodos de seleção automática, entendendo que por serem atributos que aparecem em mais de um seletor, os mesmos possuem informações indispensáveis para uma correta classificação da imagem, esperando que se alcancem índices de exatidão elevados.

### **Agradecimentos**

Agradecimentos à UTFPR que tem possibilitado a realização desse projeto através da concessão das bolsas de iniciação científica além do apoio para sua divulgação no Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas, e a empresa ENGEMAP que doou o material possibilitando a realização deste trabalho.

### **Referências**

BREIMAN, Leo; FRIEDMAN, Jerome; OLSHEN, R. A.; STONE, Charles J. **Classification and regression trees**. Belmont, CA: Wadsworth International, 358 p. 1984.

HANSEN, Matthew C.; ROY, David P.; LINDQUIST, Erick; ADUSEI, Bernard; JUSTICE, Christopher O.; ALTSTATT, Alice. A method for integrating MODIS and Landsat data for systematic monitoring of forest cover and change in the Congo Basin. **Remote Sensing of Environment**, v. 112, p. 2495-2513, 2008.

SATO, Luciane Y.; SHIMABUKURO, Yosio E.; KUPLICH, Tatiana M.; GOMES, Vitor C. F. Análise comparativas de algoritmos de árvore de decisão do sistema WEKA para classificação do uso e cobertura da terra. **Anais... XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto –SBSR**, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, INPE. p. 2353-2360. 2013.