
CLASSIFICAÇÃO DIGITAL DE IMAGENS UTILIZANDO *SUPPORT VECTOR MACHINE*, DADOS MULTIESPECTRAIS QUICKBIRD II E ALTIMÉTRICOS DE *LASER SCANNER*

GABRIEL HENRIQUE DE ALMEIDA PEREIRA
JORGE ANTONIO SILVA CENTENO

Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências da Terra
Departamento de Geomática, Curitiba - PR
pereira.gha@hotmail.com; centeno@ufpr.br

A extração automatizada de informações a partir de imagens demanda métodos que consigam reproduzir a capacidade humana de interpretar uma imagem. Uma maneira de tornar a interpretação de imagens mais simples consiste em separar grupos de pixels com características espectrais similares. Partindo da hipótese de que pixels cobrindo um mesmo alvo devem ter características espectrais semelhantes, algoritmos computacionais podem ser usados para dividir os pixels de uma imagem em grupos, segundo as leituras em cada banda espectral. Recentemente, muitos estudos têm mostrado que as técnicas como Redes Neurais Artificiais (RNA), Árvores de Decisão e Support Vector Machine (SVM) podem ser capazes de classificar um conjunto de dados com maior precisão do que classificadores estatísticos convencionais. Support Vector Machine é uma ferramenta que fornece uma nova abordagem para o problema de reconhecimento de padrões. SVM é um classificador supervisionado que tem por objetivo encontrar um hiperplano que otimiza a separação de um conjunto de dados em classes discretas, maximizando a distância entre as classes. Este hiperplano é então usado como fronteira de decisão no processo de classificação dos dados. SVM são muito atraentes para a classificação de dados de sensoriamento remoto, pois utiliza apenas os dados que se encontram na fronteira de cada classe, e os outros dados podem ser descartados. Assim, esta abordagem pode produzir ótimos resultados, sem a necessidade de uma quantidade elevada de dados de referência. Uma das principais diferenças entre o RNA e SVM é que, enquanto a RNA pode haver muitas soluções, convergindo para mínimos locais, o SVM converge para uma única solução ótima, o mínimo global. Estudos comparativos têm mostrado que a classificação por um SVM pode ser mais preciso do que Redes Neurais e Árvores de Decisão, bem como classificadores probabilísticos convencionais, tais como o classificador Máxima Verossimilhança. Para este estudo de classificação utilizando *Support Vector Machine*, foram utilizados dados referente ao Campus do Centro Politécnico, da Universidade Federal do Paraná. Os dados utilizados no treinamento e classificação foram as informações espectrais da região do visível e do infravermelho próximo, assim como os dados do levantamento *Laser Scanner*, tanto altimétricos como de intensidade de retorno do pulso *laser*. A imagem multiespectral utilizada foi obtida pelo sensor Quickbird II, em 2002, que, após devido processamento, obteve-se resolução espacial de 0,7 metros. Os dados de altimetria do *Laser Scanner* foram obtidos em 2003, processados também com resolução espacial de 0,7 metros. Com isso, a imagem utilizada neste trabalho possui informação multiespectral, altimétrica e de intensidade de retorno laser. Neste trabalho, foram consideradas apenas as classes “árvores” e “não árvores”, ou seja, o classificador foi treinado com a intenção de que identificasse as árvores da imagem, em função da resposta espectral e altimétricas presentes nos pixels da imagem. O treinamento do classificador se deu com apenas 3,16% do total de pixels da imagem. A validação dos resultados se deu utilizando 31,64% do total da imagem. Para esta validação dos resultados, foi gerada uma matriz de erros, ou matriz de confusão, onde foram comparados os resultados da classificação pelo autor com a classificação utilizando o classificador SVM. Com isso, obteve-se um acerto global de 98,76%. Ou seja, 98,76% dos pixels foram classificados na mesma classe, tanto pelo classificador como pelo autor. Ao final deste estudo, foi possível verificar a potencialidade deste classificador *Support Vector Machine*, possibilitando a utilização de dados multisensores, amostras de treinamento pequenas e acertos globais elevados, próximos de 99%.