

Uma proposta de classificação da vegetação utilizando perfilamento a laser e imagens alta resolução espacial

Luis Dias Pereira¹
Christel Lingnau¹
Alzir Felipe Buffara Antunes¹

¹Universidade Federal do Paraná
Centro de Ciências Florestais e da Madeira
Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal
Av. Lothário Meissner, 3400 Jardim Botânico – Campus III
ldpereira@ibest.com.br

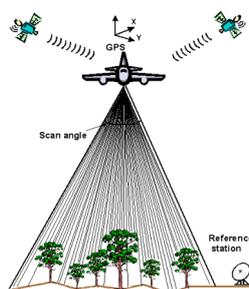
Abstract. This paper describes about possibility of classification of vegetação using data from LIDAR (Light Detection and Ranging) and IKONOS together. It intends to implement a computacional program integrates with ArcGis that It will be possible manipulates classes of vegetation with its vertical estrutura identified with the integration of data from LIDAR and IKONOS.

Palavras-chave: remote sensing, segmentation, image processing, LIDAR, IKONOS, sensoriamento remoto, segmentação, processamento de imagens.

1 Perfilamento a Laser

O Sistema de Perfilamento a LASER (*ALS - Airborne LASER Scanning*) ou Sistema para Mapeamento do Terreno por LASER Aerotransportado (*ALTM - Airborne LASER Terrain Mapper*), segundo Brandalize (2003), apresenta-se como um recurso de sensoriamento remoto, que tem como objetivo principal a obtenção de Modelos Digitais de Elevação (MDE) ou Modelos Digitais de Terreno (MDT).

Este tipo de tecnologia possibilita a remoção da cobertura vegetal de uma amostra de dados, facilitando processos de quantificação e classificação de vegetação em ambientes florestais, podendo favorecer, no caso de aplicações na área florestal, os processos de manejo florestal sustentado e monitoramento de áreas de conservação.



Fonte: http://www.fgi.fi/osastot/foto/h_kunta/hyypa/high-scan/description.html

Figura 1 - Estrutura vertical

2 Classes de Formação

O objetivo principal do projeto é o desenvolvimento de técnicas, utilizando recursos laser e imagens de alta resolução espacial, para a identificação e mapeamento de classes de formação e sua estrutura vertical. Classe de formação (também denominada Panformação ou Protoformação) é o termo utilizado para designar um conjunto de formações semelhantes,

reunidas dentro de uma mesma concordância ecológica, este termo também é utilizado como sinônimo de tipo de vegetação.

3 Objetivo

A partir de dados oriundos da integração de informações obtidas a partir de sistemas de perfilamento a laser e imagens de alta resolução espacial, desenvolver recursos capazes de identificar, em uma determinada região ecológica, classes de formação com sua estrutura vertical.

4 Justificativa do Trabalho

A partir de dados gerados por diferentes dispositivos de sensoriamento remoto, devidamente integrados, acredita-se na possibilidade de produzir recursos capazes de automatizar processos relacionados à identificação de classes de formação, a partir de sistemas de informação devidamente implementados para este fim, possibilitando, desta maneira, uma possível otimização das atividades de mensuração e conservação de uma determinada área de vegetação, fornecendo recurso significativo para o planejamento das atividades de campo.

5 Material e Métodos

5.1 A Área de Estudo

A área de estudo localiza-se no município de Pinhais – PR e está contida dentro do polígono definido pelas seguintes coordenadas geográficas:

	Canto Superior Esquerdo	Canto Inferior Direito
Latitude	25°16'42''S	25°22'38''S
Longitude	49°09'10''W	49°06'42''W

5.2 Material

O estudo será baseado em:

- 1) Perfilamento a laser com levantamento efetuado em outubro de 2003 com diferentes alturas de vôo.
- 2) Imagem IKONOS MS (Multiespectral Colorido) com resolução espacial de 4 metros.
- 3) Fotografias aéreas coloridas de 07 de junho de 2000 na escala de 1:30.000.

5.3 Metodologia

5.3.1 Utilizando Técnicas de Segmentação

A segmentação da imagem será um procedimento a ser adotado antes da fase de classificação. Com esse procedimento, a imagem será dividida em regiões espectralmente homogêneas.

5.3.1.1 Crescimento de Regiões por Agregação de Pixels

A técnica utilizada para a segmentação da imagem será a de crescimento por regiões, onde, para cada região o processo de segmentação calculará os seguintes atributos espectrais (descritores): média, variância e textura, com o intuito de encontrar similaridades de área.

Conforme Moreira (2003), a segmentação por crescimento de regiões é uma técnica em que somente as regiões espacialmente adjacentes são agrupadas, segundo os critérios de similaridade de área.

5.3.2 Classificação Orientada a Objetos

Conforme definição de Antunes (2003), os objetos gerados na imagem segmentada estão inter-relacionados, de modo que cada objeto da imagem possui um contexto (vizinhança). Uma vez definidas as classes e calculados seus descritores, definidos a partir dos valores dos atributos de um objeto ou dos relacionamentos entre os objetos existentes, todos os pixels na imagem são classificados aplicando uma regra de decisão. Neste trabalho as regras de decisão serão definidas a partir de funções de pertinência da Lógica *Fuzzy*, considerando os valores dos descritores.

5.3.3 Extração da Estrutura Vertical da Vegetação

O principal objetivo da utilização de dados laser, foi a possibilidade de desenvolvimentos de técnicas capazes de extração da estrutura vertical da vegetação, facilitando processos de quantificação e classificação de vegetação em ambientes florestais. E ainda, desenvolver técnicas necessária para a fusão de dados laser com dados oriundos de fotografias aéreas e/ou imagens IKONOS, com o intuito de auxiliar na classificação e modelagem tridimensional da vegetação.

5.3.4 Avaliação da Acurácia

Segundo Aronoff (1982) a estimativa da acurácia da classificação é definida como um problema estatístico de teste de hipótese, o problema pode ser formulado considerando as seguintes hipóteses:

H0: a acurácia da imagem temática é menor à requerida.

H1: a acurácia da imagem temática é igual ou superior à requerida.

A estratégia consiste em verificar a veracidade das duas hipóteses. Será aceita a classificação, se a qualidade global (Q) for igual ou superior a 0,90 (ou 90%), considerando uma estimativa obtida por:

$$Q = nc/nt$$

nc = número de pixels corretamente classificados.

nt = número total de pixels nas amostras.

6 Bibliografia

Artigo em Revista:

ARONOFF, S. **Classification Accuracy: a user approach.** Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, agosto/1982.

BRANDALIZE, A. A. **Perfilamento a Laser: Comparação com Métodos Fotogramétricos.** Esteio Engenharia e Aerolevantamentos S/A. Curitiba/PR. Disponível em: <http://www.lidar.com.br/trabalhos/geral/>. Acessado em: 02 ago 2003.

Livro:

CENTENO, J. A. S. **Sensoriamento Remoto e Processamento de Imagens Digitais.** UFPR – Departamento de Geomática, Curitiba, 2003.

MOREIRA, M. A. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação.** UFV, Viçosa, 2003. 2ª Edição.

Tese:

ANTUNES, A. F. B. **Classificação de Ambiente Ciliar Baseada em Orientação a Objetos em Imagens de Alta Resolução Espacial.** Tese de Doutorado, UFPR, 2003.