
DETECÇÃO DE ÁREAS PLANAS EM EDIFICAÇÕES UTILIZANDO NUVEM DE PONTOS LIDAR

LEONARDO ERCOLIN FILHO (1)
DR. JORGE ANTONIO SILVA CENTENO (2)

(1) Universidade Federal do Paraná
Departamento de Fotogrametria, Curitiba - PR
leonardo.ercolin@gmail.com

(2) Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências da Terra
Departamento de Geomática, Curitiba - PR
centeno@ufpr.br

O LIDAR (*Light Detection And Ranging*) é uma tecnologia de medição tridimensional que permite a obtenção de uma nuvem de pontos sobre os objetos de interesse através da emissão de pulsos laser. As informações obtidas pelo uso dessa tecnologia permitem detectar áreas e objetos por meio de rotinas que analisam a geometria e os atributos da nuvem de pontos sobre a superfície de interesse. Dentre os objetos que podem ser extraídos utilizando uma nuvem de pontos LIDAR, as áreas planas em edificações geralmente apresentam um maior nível de complexidade tendo em vista a irregularidade das edificações e principalmente dos seus telhados. Para isso, algumas técnicas de interpretação da nuvem de pontos são desenvolvidas e utilizadas de modo que os pontos sejam detectados e agrupados de acordo com critérios de similaridade. A Análise de Componentes Principais (ACP) é um procedimento matemático que aplica uma transformação ortogonal em um conjunto de observações correlacionadas, produzindo um novo conjunto de observações linearmente independentes. A Análise de Componentes Principais, quando aplicada sobre uma nuvem de pontos LIDAR, permite detectar conjuntos de pontos que possuem características similares ao do atributo geométrico de coplanaridade que geralmente é encontrado em áreas planas localizadas nos telhados das edificações. Baseado neste contexto, o estudo apresenta uma metodologia bem como os resultados preliminares obtidos na detecção de áreas planas em edificações utilizando nuvem de pontos LIDAR. A metodologia desenvolvida é composta por duas etapas, sendo que a primeira consiste em dividir a nuvem de pontos em subáreas de forma automática e analisar a variação altimétrica do conjunto de pontos em cada subárea de acordo com um valor de limiar. Esse procedimento tem como objetivo selecionar previamente as subáreas que apresentam alta e baixa variação altimétrica. A segunda etapa consiste em aplicar a Análise de Componentes Principais no conjunto de subáreas selecionadas e analisar os valores de cada uma das componentes resultantes, uma vez que em áreas planas, a variância da terceira componente principal é menor do que as variâncias da primeira e da segunda componentes principais. Para detectar as áreas planas que estão localizadas exclusivamente nas edificações, o algoritmo analisa informações oriundas de uma pré-classificação dos pontos pertencentes ao terreno e utiliza essa informação com atributo de seleção. Os testes realizados foram aplicados em vários cenários e tipos de edificações e os resultados obtidos mostram que a metodologia desenvolvida é capaz de detectar áreas planas sob diversas condições uma vez que a estratégia de divisão em subáreas permite uma análise local da nuvem de pontos. Juntamente, a Análise de Componentes Principais analisa a variância do conjunto de pontos de forma linearmente independente, permitindo a detecção de áreas planas em diversas posições de inclinação. Dessa forma, o estudo mostra que a metodologia desenvolvida pode ser aplicada na detecção de áreas planas utilizando nuvem de pontos geradas pela tecnologia LIDAR.