

## Geração de Modelos Altimétricos através do Método SGM

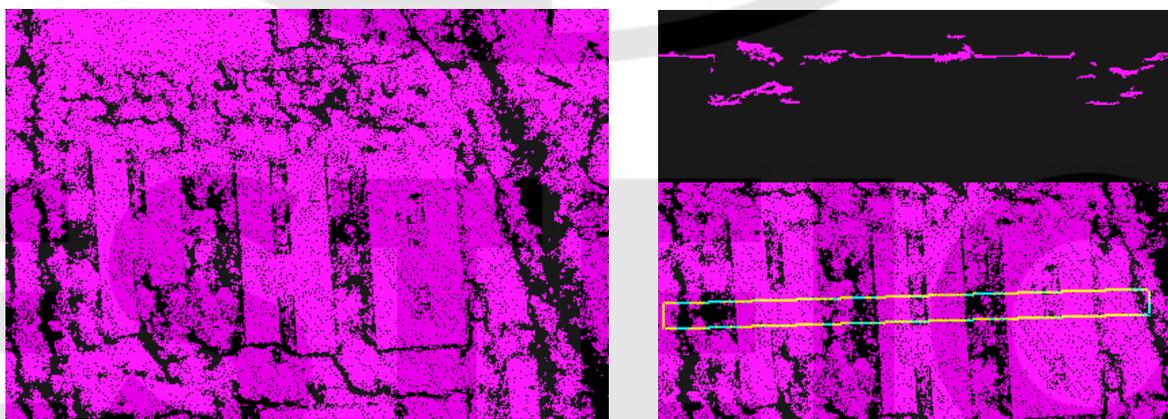
A aquisição de dados altimétricos sempre foi objeto de muita discussão e estudo, principalmente devido ao custo de aquisição destas informações. O desenvolvimento computacional tem contribuído muito para otimizar a aquisição e agilizar o processamento destes dados. Vários são os sensores que têm sido desenvolvidos para captar informações de alta qualidade.

Uma opção muito utilizada para obter dados altimétricos é o método de correlação de imagens. A correlação busca determinar informações de elevação através da análise de conjuntos de *pixels* similares entre imagens. As imagens devem ter seus elementos geométricos básicos conhecidos e suas orientações determinadas, formando os modelos fotogramétricos. Diversos são os métodos e algoritmos disponíveis que podem ser utilizados para análise das regiões semelhantes entre as imagens, porém todos esbarram em problemas já conhecidos e estão longe de produzir resultados perfeitos.

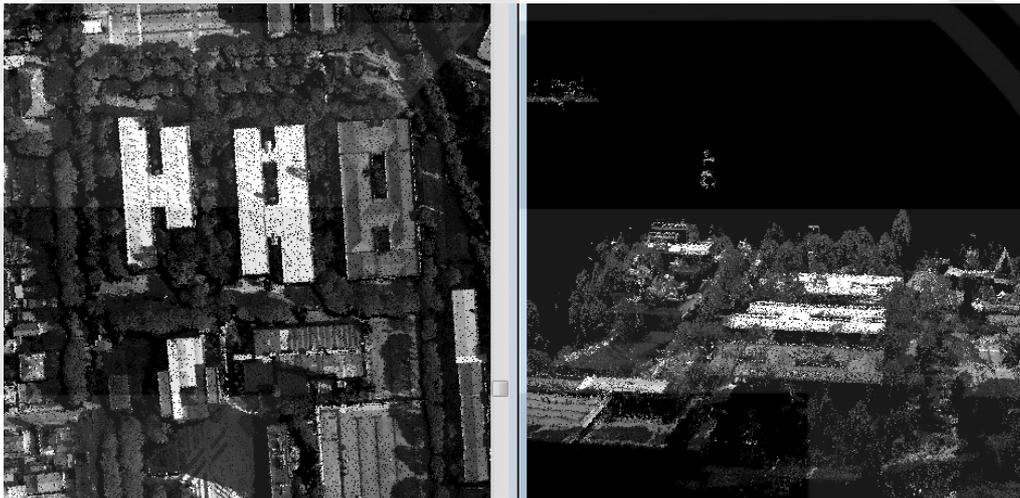
Dentre os problemas que interferem na qualidade de aquisição de dados por correlação podemos citar as diferenças de luminosidade entre as imagens, ruídos de captação, sombras, distorções geométricas e diferenças radiométricas entre as imagens. Todos estes elementos interferem no processo de análise. Outro ponto que interfere nos resultados é a área de busca para análise dos dados.

Em pesquisas recentes uma nova abordagem de correlação tem sido estudada. Criada pelo pesquisador Heiko Hirschmüller o método combina análises locais e globais. Este método presume a correspondência com a resolução real da imagem, ou seja, a correspondência pixel a pixel. Esta correspondência pode ser ambígua devido aos problemas que ocorrem com as imagens, já citados anteriormente. A correlação pixel a pixel é combinada com outros métodos, um dos quais é o método de informação mútua. Este método, proposto por Paul Viola define que, se duas imagens são similares então sua informação em comum será muito grande. Esta técnica foi projetada para realizar o registro rígido de imagens de uma mesma cena obtida através de sensores diferentes, considerando a complexidade de diferenças de conteúdo, iluminação e geometria. O método da informação mútua usa um critério de entropia, que é uma medida da quantidade de informações necessárias para descrever um sinal.

A aplicação desta nova técnica tem mostrado resultados satisfatórios na geração de grandes conjuntos de pontos, possibilitando a geração de Modelos de Elevação bastante detalhados e precisos, com uma relação de desempenho e custo de geração razoável. As figuras a seguir mostram um exemplo de SGM:



Este processo tem vantagens quando se trata de imagens adquiridas pelo sensor ADS. Pelo fato do sensor registrar múltiplas bandas com visadas diferentes, existe uma redundância de dados para fornecer mais informações em áreas de oclusão, bem como uma melhor capacidade de consistência entre os pares estereoscópicos. A alta qualidade radiométrica reflete na qualidade da correlação dos dados. A possibilidade de associação da cor RGB ou NIR ao conjunto de pontos produzidos permite melhorias no processo de classificação dos dados obtidos.



O resultado da grande quantidade de pontos são modelos com melhores definições dos elementos que estão assim do solo, o que pode permitir uma classificação e eliminação de destes para geração de Modelos de Terrenos ou mesmo o uso de todos os elementos para análises complexas do Modelos de Elevação.

A desvantagem deste método é a necessidade de computadores com elevado poder de processamento e grande capacidade para manipular dados, recursos estes ainda de custo elevado.

O uso do SGM veio como uma boa alternativa para a geração de dados altimétricos. É um processo em desenvolvimento, que não substitui os métodos já existentes, pois cada um conserva a sua relação custo-benefício, mas deve ser considerado na análise das opções existentes hoje no mercado.

Referências:

HIRSCHMÜLLER Heiko, Semi-Global Matching – Motivation, Developments and Applications.

HIRSCHMÜLLER Heiko, Accurate and Efficient Stereo Processing by Semi-Global Matching and Mutual Information.

---

Angela Kugler - Engenheira Cartógrafa, com especialização em Geoprocessamento e em Informática.

Responsável pelo processamentos com dados de Câmara Digital, Aerotriangulação e Geoprocessamento da Empresa Esteio Engenharia e Aerolevantamentos S.A.

angela@esteio.com.br