



TÉCNICAS DE VISÃO COMPUTACIONAL PARA A CONSTRUÇÃO DE MODELOS VIRTUAIS DE AFLORAMENTO: APLICAÇÃO NO ENSINO E PESQUISA EM GEOCIÊNCIAS

Ana Naujokat Tavares, discente de Geofísica, Universidade Federal do Pampa,
Campus Caçapava do Sul
Alisson Souza dos Santos, discente de Geologia, Universidade Federal do Pampa,
Campus Caçapava do Sul
Bianca da Silva Pinto, discente de Geologia, Universidade Federal do Pampa,
Campus Caçapava do Sul
Pablo Losano Guedes, discente de Geologia, Universidade Federal do Pampa,
Campus Caçapava do Sul
Sissa Kumaira, TAE, Universidade Federal do Pampa
Felipe Guadagnin, docente, Universidade Federal do Pampa

ananaujokat.aluno@unipampa.edu.br

A Visão Computacional (*Computer Vision* - CV) consiste em tornar o computador capaz de extrair informações e compreender em alto nível imagens e vídeos de forma a mimetizar a visão humana. Os métodos incluem a aquisição de imagem bidimensional, o processamento de imagem e por último, a análise e compreensão. Os resultados podem ser representados de diversas formas, incluindo modelos tridimensionais. O presente trabalho apresenta o uso de técnicas de CV em Geociências para construir Modelos Virtuais de Afloramento (MVAs) e sua aplicação no ensino e pesquisa, com o intuito de melhorar a visualização e interpretação geológica de uma área de estudo. Para essa finalidade, um dos métodos utilizados é o conjunto de técnicas complementares incluídas no fluxo de trabalho *Structure from Motion-Multi View Stereo* (SfM-MVS). O SfM-MVS calcula a geometria de uma cena com base em imagens obtidas de diferentes posições sob um mesmo alvo. O mesmo objeto é representado com geometrias distintas em cada imagem, o que é chamado de Princípio da Paralaxe. Com base na posição e forma do objeto em cada imagem e nos parâmetros da câmera, é possível construir uma nuvem de pontos 3D do objeto. O primeiro passo é o alinhamento, que inclui a aplicação dos algoritmos SIFT, ANN, RANSAC e Bundle Adjustment para produzir uma nuvem esparsa de pontos, a orientação e posição das imagens e os parâmetros internos da câmera. O segundo passo é a rotação, translação e escala da cena resultante e a densificação da nuvem de pontos utilizando Multi View Stereo. O terceiro passo é a construção de uma malha triangulada texturizada a partir da nuvem de pontos densa. Um MVA pode ser representado tanto pela nuvem de pontos densa quanto pela malha triangulada texturizada. Essas projeções 3D podem ser utilizadas no ensino e na pesquisa em Geociências, especialmente nas áreas de estratigrafia, geologia

estrutural, geotecnia, topografia e análise de modelos de reservatório análogos. Sua maior vantagem é a possibilidade de analisar afloramentos utilizando telas ou sistema de imersão em realidade virtual de forma manual ou semi-automática. Afloramentos de qualquer região da Terra e de outros planetas rochosos, de qualquer contexto litológico, estrutural e estratigráfico, podem ser analisados. As vantagens do uso de MVAs incluem também, a alta qualidade dos dados independente da escala e o baixo custo para a construção, em comparação ao LiDAR. Nos próximos anos é esperado a melhoria e precisão dos algoritmos, devido ao desenvolvimento constante das técnicas. Com o processo de transformação digital em curso nas Geociências, as técnicas de CV serão progressivamente mais utilizadas.

Agradecimentos: Os autores deste trabalho agradecem o Pesquisador Associado Antônio Magalhães, da Universidade de Lisboa e da Universidade do Rio Grande do Norte.

Palavras-chave: Visão Computacional; modelos virtuais de afloramento; geociências virtuais.