

**AVALIAÇÃO DA INFLUENCIA DO MÉTODO DE
AJUSTAMENTO DE OBSERVAÇÕES E DA DENSIDADE
DE PONTOS LASER SCANNER TERRESTRE PARA A
REPRESENTAÇÃO PARAMÉTRICA DE SUPERFÍCIES
PLANAS COMO FERRAMENTA PARA O CONTROLE DE
DESLOCAMENTOS DE ESTRUTURAS**

Sebastian Alfredo Fuentes Santibanez

Mestrado

Orientador: Pedro Luís Faggion

Defesa 15/12/2010

Resumo: O estudo aborda a influencia de diferentes métodos de ajustamento de observações e quantidade de pontos utilizados na representação paramétrica de superfícies planas no contexto da detecção de deslocamentos de estruturas. Um experimento foi conduzido onde deslocamentos angulares conhecidos, com magnitudes de entre 0.7 e 3mm de arco foram aplicados a uma estrutura plana. Ditos deslocamentos foram medidos independentemente usando um nível eletrônico com precisão de 0.1" e também utilizando análise vectorial. Foram testados os modelos de ajustamento "Mínimos Quadrados Totais" e "Mínimos Quadrados Ordinários" com duas variantes além de diferentes densidades de pontos utilizados na representação paramétrica da superfície e dos métodos de detecção de outliers "critério de rejeição de Chauvenet" e "teste TAU". Os resultados revelam que o modelo "Mínimos Quadrados Totais" tem um melhor desempenho que o modelo "Mínimos Quadrados Ordinários" em termos de sensibilidade, eficiência e precisão desde que permite detectar deslocamentos menores utilizando menos pontos no modelamento e com melhor precisão. Também, foi observada uma rápida melhora na precisão das medições quando se incrementa a densidade de pontos utilizados desde 0.48 até 10 pontos/dm². Existe uma rápida melhora na precisão da medição de deslocamentos. Após de esse limiar a melhora na precisão é devagar. Finalmente foi observado que os

métodos de detecção de outliers utilizados não influem significativamente na precisão da medição dos deslocamentos.

Abstract: This study discusses the influence of different fitting models and point density sample for the parametric shaping of planar surfaces when used to detect deformations of man made structures. It was conducted an experiment where known angular displacements ranging from 0.7mm to 3.0mm of arch were applied to a planar structure. Those displacements were measured independently with an electronic level (precision 0.1") and also through normal vectors analysis. The fitting models "Total Least Squares" and "Ordinary Least Squares" with two variations were tested as well as different point density samples for the parametric representation of the feature and the outliers detection methods "Chauvenet's rejection criteria" and "TAU test". The results show that the Total Least Squares method performs better than the Ordinary Least Squares method in terms of sensitivity, efficiency and precision since it detects smaller deformations using less points and with higher precision. Also, it was observed a fast improvement in the precision of the measurements when the point density sample grows from 0.48 to 10 points/dm². After that point the improvement is rather slow. Finally it was observed that the methods used for the outliers detection do not have a significant effect in the measurement of deformations.