

# OTIMIZAÇÃO DOS PESOS DAS OBSERVAÇÕES GEODÉSICAS PELO PROBLEMA DE VALOR PRÓPRIO INVERSO COM CONSIDERAÇÕES SOBRE O PLANEJAMENTO DA CONFIABILIDADE DA OBSERVAÇÃO

*Weight optimization of geodetic observation by means of the eigenvalue problem  
while considering the planning of observation reliability*

Reginaldo de Oliveira

Doutorado

Orientador: Quintino Dalmolin

Defesa: 24/08/2007

**Resumo:** Neste trabalho apresenta-se o problema de otimização dos pesos das observações que é aplicado no planejamento de redes geodésicas. O objetivo é planejar uma rede de forma que atenda a critérios de precisão pré-estabelecidos. A partir da especificação de uma precisão para a rede o problema é modelado utilizando-se como critério os valores próprios da matriz de covariâncias onde obtém-se os pesos que satisfazem a precisão especificada. A solução é alcançada resolvendo-se um problema de valor próprio inverso que é não linear. Apresentam-se os fundamentos matemáticos sobre a otimização numérica, os quais possibilitam a aplicação de métodos globalizados na solução de um problema não linear. O problema de valor próprio inverso é solucionado na sua forma irrestrita globalizando o método de Newton usando as estratégias busca linear e região de confiança. O método LP (*lift and projection*) é apresentado para solução de um problema de valor próprio inverso irrestrito. Amplia-se o planejamento de redes geodésicas estabelecendo critérios de restrição a equipamentos e critérios de confiabilidade sobre as observações com o objetivo de planejar uma rede precisa e confiável frente a erros grosseiros. Esta situação é resolvida pelo algoritmo de Lagrangeano Aumentado que é um método restrito. Os resultados são analisados e discutidos.

**Abstract:** In this work the problem of optimization of the weights of the observations is presented that is applied in the planning of geodetic network. The objective is to plan a form net that takes care of the daily pay-established criteria of precision. From the specification of a precision for the net the problem is shaped using itself as criterion the eigenvalues of the covariance matrix where it gets the weights that satisfy the precision specified. The solution is reached deciding a inverse eigenvalue problem that is nonlinear. The mathematical basis is presented on the numerical optimization, which make possible the application of global methods in the nonlinear problem solution. The inverse eigenvalue problem is solved in its unconstrained form by global Newton's method using the line search and trust region strategies. Method LP (lift and projection) is presented for solution of inverse eigenvalue problem unconstrained. The planning of geodetic network is extended establishing restriction criteria the equipment and criteria of reliability on the observations with the objective to plan an accurate net and reliable net front the gross errors. This situation is decided by the algorithm of Augmented Lagrangian that is a constrained method. The results are analyzed and argued.