

# **AVALIAÇÃO DO USO DO NIVELAMENTO TRIGONOMÉTRICO NO TRANSPORTE DE ALTITUDES PARA REGIÕES DE DIFÍCIL ACESSO**

Daniel Perozzo dos Santos

Mestrado

Orientador: Pedro Luís Faggion

Defesa 26/01/2010

**Resumo:** O transporte de altitudes em Geodésia, de acordo com a resolução PR nº 22 de 21/07/1983, está vinculado ao uso do nivelamento geométrico, método das visadas iguais. Porém, em algumas situações não é possível a aplicação desta metodologia, como por exemplo, a travessia de rios e vales em locais onde não existem pontes, ou o transporte de altitudes para topos de morros e demais regiões sem estradas de acesso, como é o caso dos picos da Serra do Mar no Estado do Paraná. Em função disso, técnicas modernas para a determinação de desníveis utilizando nivelamento trigonométrico, com precisão equivalente ao nivelamento geométrico, vêm sendo estudadas, com isso viabilizando o transporte de altitudes para estas regiões. Neste trabalho, o principal objetivo é avaliar o uso do nivelamento trigonométrico, método *Leap-Frog*, em condições que envolva, num único lance, a transposição de distâncias de até 7000m e desníveis de quase 1000m. O local escolhido para o estudo foi a Serra do Ibitiraquire, uma porção da Serra do Mar paranaense situada entre os municípios de Campina Grande do Sul e Antonina, onde estão localizadas as maiores elevações do Estado do Paraná, incluindo os três pontos mais altos do Sul do Brasil. Estes cumes, em sua grande maioria, não possuem determinações precisas e confiáveis de altitude. Os trabalhos desenvolvidos nesta dissertação incluem a implantação de marcos geodésicos em picos da serra do mar e a determinação da altitude dos mesmos utilizando nivelamento trigonométrico e nivelamento GPS, a partir de RN's do Sistema Geodésico Brasileiro localizadas às margens da BR116. São apresentados os resultados obtidos e uma avaliação dos métodos.

**Abstract:** The transport of Heights in Geodesy, according to resolution PR No. 22 21/07/1983, is linked to the use of differential leveling with balancing sights. However, in some situations it is not possible to perform this type of leveling, such as crossing rivers and valleys at places where there are no bridges, or heights transportation for tops of hills and other areas without access by roads, as the case of the peaks of the Serra do Mar at Paraná State. As result, modern techniques for precise height determination using trigonometric leveling, equivalent to the differential leveling in terms of precision, are being studied, thereby allowing the transportation of altitudes for these regions. In this work, the main objective is to evaluate the use of Leap-Frog trigonometric leveling under conditions involving single sight lengths of about 7000m with height differences of almost 1000m. The place used as field test was the Serra do Ibitiraquire, a portion of the Serra do Mar of Paraná located between the cities of Campina Grande do Sul and Antonina, where are located the highest elevations of the Paraná State, including the three highest points in southern Brazil. These peaks, mostly, do not have accurate and reliable determinations of heights. This research includes the implementation of geodetic marks in the Serra do Mar and the height determination using the trigonometric leveling and GPS, based on the Primary Vertical Bench Marks from the Brazilian Geodetic Network located along the BR116 road. It is presented the results and an evaluation of methods.