

## GEÓIDE GRAVIMÉTRICO LOCAL EM ÁREA DA BACIA DO PARANÁ

*Local Geoidal Model for a Basin of Parana River*

Luciano Montenegro da Cunha Pessoa

Mestrado

Orientador: Prof. Dr. François Albert Rosier

Defesa: 31/01/97

Resumo: O presente trabalho apresenta um modelo geoidal de âmbito local para a região definida geograficamente pelos paralelos  $-24^{\circ}30'$  e  $-26^{\circ}30'$  e meridianos  $-50^{\circ}30'$  e  $-52^{\circ}30'$  inserida na bacia sedimentar do Paraná, resultante da combinação de dados gravimétricos com o modelo do geopotencial OSU91A e de um modelo topográfico de alta resolução. A formulação matemática utilizada para a obtenção das ondulações geoidais foi a integral de Stokes, através da técnica *remove-restore* com modificação da função  $S(\cdot)$  para a aproximação plana. Esta técnica possibilita explorar a alta correlação existente entre as anomalias ar-livre e a topografia, bem como a baixa correlação entre as anomalias Bouguer com esta mesma topografia. A existência de um modelo topográfico de alta resolução para a área trabalhada foi condição necessária para a aplicação da técnica, tendo este sido gerado a partir da digitalização contínua das curvas de nível das cartas topográficas existentes nas escalas de 1:100.000 (14 folhas) e 1:50.000 (8 folhas). Na combinação dos elementos acima, o modelo OSU91A, truncado em grau e ordem 180, foi responsável pela quantificação da componente de longo comprimento de onda da representação espectral do campo gravífico, enquanto coube às anomalias gravimétricas e ao modelo topográfico digital quantificarem respectivamente os efeitos de médio e curto comprimento de onda do campo sobre as ondulações geoidais. Foram considerados os efeitos indiretos sobre o potencial gravífico resultantes das reduções efetuadas, bem como as influências do relevo nas medidas gravimétricas nas zonas próxima e distante das 5.125 estações gravimétricas. Foi analisada e quantificada a correlação entre as anomalias Bouguer e a topografia na área de trabalho, e, seguindo modelo proposto Pick (1973), apresentado um modelo de densidades para a área. As ondulações geoidais resultantes foram comparadas com os correspondentes valores obtidos a partir do posicionamento GPS de um conjunto de 31 RRNN da rede altimétrica fundamental brasileira, as quais foram interligadas à Rede Nacional GPS. O modelo resultante apresentou uma componente sistemática de 0,38m tendo como referências a diferença entre as alturas elipsoidais

Bol. Ciênc. Geod., Curitiba, v. 4, p.51, 1999.

fornecidas por Pereira (1993) e as altitudes ortométricas das RRNN, enquanto que a propagação relativa apresentou diferenças da ordem de 3,5 ppm. Nas avaliações absolutas e relativas foi utilizada a metodologia proposta por Pessoa (1994).

**Abstract:** This paper presents a local geoidal model for a geographically defined between parallels  $-24^{\circ}30'$  and  $-26^{\circ}30'$  and meridians  $-50^{\circ}30'e$   $-52^{\circ}30'$ , inserted in the Paraná sedimentary basin, resulting from a combination of gravimetric data, a geopotential model OSU91A and a high resolution topographic model. The Stokes integral was used as mathematical formulation to obtain geoidal undulation through *remove-restore* technique, using a modified  $S(\ )$  function in its plane approach. This technique allows to explore the high correlation which exists between free-air anomalies and topography, as well as the low correlation between Bouguer anomalies and topography. As necessary condition for use this approach, a high resolution topographic model for that area was generated from digitizing all level lines of existing topographical maps in 1:100.000 (14 sheets) and 1:50.000 (8 sheets). In such combination of elements, the OSU91A model, truncated in degree and order 180, was responsible for quantifying spectral representation field long wavelength component, while gravimetric anomalies and topographic model were responsible for quantifying medium and short wavelength effects over geoidal undulations. Resulting indirect effects over potential were also considered as well topographic effects on observation in near and distant zones for 5.125 gravimetric stations. Correlation between Bouguer anomalies and topography was quantified for the area and using model suggested by Pick (1973), to compute a density model. Resulting geoidal undulations were compared with corresponding values obtained from GPS positioning over 31 benchmarks of the fundamental height Brazilian network, whose were tied to Rede Nacional GPS. Resulting model presented a systematic component of 0,38m referred to differences between ellipsoidal heights from Pereira (1993) and orthometric heights of benchmarks, while relative propagation showed differences of about 3,5 ppm. In absolute and relative evaluation a methodology proposed by Pessoa (1994) was used.