

# MONITORAMENTO DAS DEFORMAÇÕES DA REDE DE REFERÊNCIA DO SIRGAS EM ÁREA COM ATIVIDADE TECTÔNICA

*Monitoring the cinematic effects to the SIRGAS frame on tectonic areas*

Juan Carlos Baez Soto

Doutorado

Orientador: Sílvio Rogério Correia de Freitas  
Hermann Drewes

Defesa: 22/02/2006

Resumo: A adoção dos Sistemas Geodésicos Cinemáticos Modernos requer a observação dos efeitos temporais nas suas realizações. Neste sentido, o trabalho apresenta uma metodologia no monitoramento de rede geodésica visando à estimativa das variações temporais, especialmente na área de subducção da placa Nazca e da Sul-Americana. Para tanto, foram incluídas no experimento 20 estações GPS de observação contínua, as quais foram processadas com o software Bernese 5.0, gerando soluções diárias. Estas soluções foram acumuladas e combinadas injuncionando-se as coordenadas e velocidades de seis estações selecionadas para a realização do referencial com técnicas fiduciais. Os resultados apresentam velocidades para a região dos Andes de  $N=15,8 \pm 0,9$  e  $E=30,2 \pm 1,1$  mm/a para as estações no norte do Chile e  $N=14,4 \pm 0,5$  e  $E=21,2 \pm 0,8$  mm/a para as estações no centro do Chile. Para o sul as velocidades apresentam grandes variações como sendo  $N=-12,5 \pm 0,8$  e  $E=0,0 \pm 0,6$  mm/a, o que confirma a mudança no comportamento cinemático produzido pela junção tripla das placas Nazca, Antártica e Sul-Americana. Os resultados são comparados com o modelo SIRGAS-VM. As diferenças são significativamente maiores que as obtidas na parte estável da placa Sul-Americana, atingindo diferenças de até 9 mm/a. A comparação com a solução DGF05P01 apresenta discrepâncias menores de 1 mm/a para a maioria das estações com RMS  $N=1,7$  e  $E=1,3$  mm/a. Na análise das séries temporais foram

observados efeitos de sinais para os quais foram efetivadas análises espectrais visando à determinação das frequências e amplitudes dos sinais. Adicionalmente é apresentada uma proposta para a transformação das coordenadas dos SGR PSAD56 e SAD69 para o SIRGAS, passo fundamental para a integração de rede clássica à realização do SIRGAS no Chile. Os procedimentos utilizados no estudo assim como a metodologia proposta permitem obter resultados satisfatórios para o monitoramento dos efeitos cinemáticos na realização do SIRGAS na área com atividade tectônica.

Abstract: The adoption of Modern Cinematic Geodetic Systems needs to observe temporal effects on their realization. In this way, this research presents a methodology to monitoring geodetic network trying to estimate temporal variations, specially on the subduction area of Nazca and South American plate. Observation of 20 continuous GPS stations was included and processed with Bernese 5.0 software, where daily solutions was generated and accumulated. This daily solutions were combined and adjusted, where the coordinates and velocities of 6 selected stations were introduced to realize the reference frame using fiducially technique. The result presents velocities for the Andes region of  $N=15.8 \pm 0.9$  and  $E=30.2 \pm 1.1$  mm/y and  $N=14.4 \pm 0.5$  and  $E=21.2 \pm 0.8$  mm/y for stations located on the north part of Chile. For the south part there are stronger variations to  $N=-12.5 \pm 0.8$  and  $E=0.0 \pm 0.6$  mm/y that could confirm the cinematic changes due to the triple contact of Nazca, Antarctic and South American plates. The results are compared with SIRGAS-VM. The differences for the Andes region are significantly bigger than for the stable part of the plate, with differences of 9 mm/y. Another comparison was done with the DGF05P01 solution, in this case the differences are smaller than 1 mm/y with RMS  $N=1.7$  and  $E=1.3$  mm/y for most of the stations. From the analyses of time series, some signal was found and spectral analysis was performed in order to obtain the frequency and amplitude of the signals for better comprehension. Additionally, a coordinate transformations methodology is proposed to transform from the GRS PSAD56 and SAD69 to SIRGAS. This is a fundamental step to integrate the classic networks to SIRGAS in Chile. The procedures and methodology proposed in this research allowed to obtain results to monitoring the cinematic effects to the SIRGAS frame on tectonic areas.