



Análise da estabilidade de estações GNSS da RBMC para estudos tectônicos

Yellinson de Moura Almeida¹, Giuliano Sant'Anna Marotta¹, ¹Observatório Sismológico, Universidade de Brasília (SIS-UnB).

Copyright 2022, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

Este texto foi preparado para a apresentação no IX Simpósio Brasileiro de Geofísica, Curitiba, 4 a 6 de outubro de 2022. Seu conteúdo foi revisado pelo Comitê Técnico do IX SimBGf, mas não necessariamente representa a opinião da SBGf ou de seus associados. É proibida a reprodução total ou parcial deste material para propósitos comerciais sem prévia autorização da SBGf.

Resumo

A utilização de séries temporais de estações GNSS para o monitoramento e detecção de esforços e deformações acumulados em áreas intraplaca tem possibilitado o entendimento e a caracterização de diversos processos e seus mecanismos em diferentes escalas de observação. Para essa finalidade, é necessário estimar o conteúdo e a magnitude dos ruídos presentes nas séries temporais das estações, de forma a adequar a determinação do campo de velocidades da região a estudos geodinâmicos, uma vez que a presença de ruído pode implicar em variações significativas nas incertezas das velocidades. Dentre as várias categorias de ruído presentes nas observações geodésicas GNSS, o movimento browniano fraccionário, também conhecido como ruído *random walk*, é o mais utilizado para análise da estabilidade das estações, uma vez que a instabilidade destas é a sua principal fonte. Nesse sentido, este trabalho analisou as séries temporais de 147 estações pertencentes à RBMC (Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS) para identificar possíveis instabilidades nas monumentações que impossibilitem a sua utilização para aplicações em geodinâmica. Para isto, foi considerado que as incertezas das velocidades estimadas, bem como a detecção do *random walk*, dependem, dentre outros fatores, da extensão da série temporal. Portanto, foram utilizadas estações contendo intervalo de, no mínimo, 3 anos de observação e, neste trabalho, estimadas velocidades nas componentes norte, leste e vertical utilizando o método da máxima verossimilhança (MLE). Os dados utilizados foram disponibilizados pela RBMC e pelo NGL (*Nevada Geodetic Laboratory*). Para a determinação da magnitude do *random walk*, utilizou-se um modelo de ruído que combina o *random walk* e o ruído branco, ou ruído fraccionário Gaussiano, considerado um tipo de ruído não-correlacionado temporalmente presente nas séries temporais GNSS. Tanto para estimativa da magnitude do *random walk* quanto das velocidades e os respectivos desvios, utilizou-se o software CATS (*Create and Analyse Time Series*). Além dos valores estimados, também utilizou-se o campo de velocidades estimado pelo NGL, por meio do software MIDAS (*Median Interannual Difference Adjusted for Skewness*), para gerar uma solução combinada das velocidades das estações. Estações que apresentaram diferenças maiores do que dois desvios-padrão entre as velocidades estimadas, não foram utilizadas na análise de estabilidade da monumentação e na estimativa de solução combinada, o que resultou na análise de 131 estações GNSS. Como resultados, identificou-se que o tempo de observação influencia exponencialmente na magnitude das incertezas das velocidades, havendo estabilização dos desvios padrão em cerca de 0,1 mm/ano nas componentes horizontais, independente do período de observação. Em relação à magnitude do *random walk*, 20 estações apresentaram magnitude superior à 3 desvios-padrão em uma ou mais componentes, indicando uma possível instabilidade de monumentação. Estas estações estão distribuídas por todo território e com diferentes tipos de monumentação, revelando que mecanismos locais estão exercendo forte influência nos resultados observados e que, portanto, a análise de estabilidade deve ser realizada criteriosamente a fim de remover do conjunto de dados, para estudos tectônicos, as estações identificadas, conferindo maior confiabilidade aos resultados.