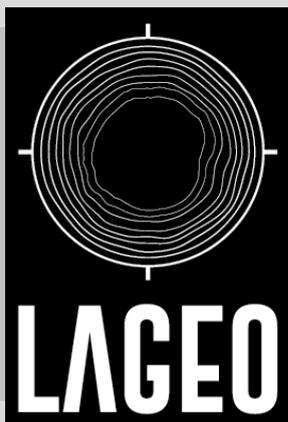


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL



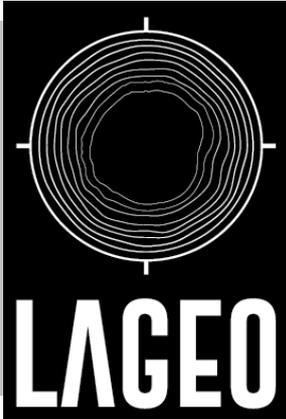
SAPGU 2019

IX SEMINÁRIO ANUAL DE PESQUISAS EM GEODESIA DA UFRGS – 2019
Organização LAGEO – LABORATÓRIO DE PESQUISAS EM GEODESIA

ANAIS

IGEO
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS



SAPGU 2019

IX Seminário Anual de Pesquisas em Geodésia da UFRGS – 2019
Organização LAGEO – Laboratório de Pesquisas em Geodésia
Porto Alegre, RS 13 de dezembro de 2019

ANAIS

Coordenadores
Gilberto Gagg
Reginaldo Macedonio da Silva

IGEO - INSTITUTO DE GEOCIENCIAS Porto
Alegre, 2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Rui Vicente Oppermann

Vice-Reitora: Jane Fraga Tutikian

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

Diretor: André Sampaio Mexias

Vice-Diretor: Nelson Luiz Sambaqui Gruber

S471 Seminário Anual de Pesquisas em Geodésia da UFRGS (9. : 2019. : Porto Alegre, RS). [Anais] ... / coordenadores: Gilberto Gagg; Reginaldo Macedonio da Silva. – Porto Alegre, RS: IGEO/UFRGS, 2019.

ISBN: 978-85-61424-77-0

1. Geodésia. 2. Cartografia. 3. Território. I. Gagg, Gilberto. II. Silva, Reginaldo Macedonio da. III. Laboratório de Pesquisas em Geodésia – LAGEO. IV. Título.

CDU 528(063)

Catálogo na Publicação

Biblioteca Instituto de Geociências - UFRGS

Renata Cristina Grun

CRB 10/1113

Refletometria GNSS: Testes de uma matriz vertical de sensores

M. K. Yamawaki¹, F. Geremia-Nievinski²

¹ Bolsista Capes, Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto, Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Laboratório de Modelagem Ricardo Norberto Ayup Zouain, Departamento de Geodesia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (kenji.yamawaki@gmail.com)

² Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto, Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Laboratório de Modelagem Ricardo Norberto Ayup Zouain, Departamento de Geodesia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (felipe.nievinski@ufrgs.br)

Medições do nível do mar são essenciais para estudos climáticos. Infelizmente, as estações maregráficas não são numerosas no hemisfério sul da Terra. O sensoriamento remoto desponta como uma alternativa. Por exemplo, em alto-mar, são usados satélites altímetros. Já na região costeira, a Refletometria via GPS e outros GNSS (Global Navigation Satellite Systems, GNSS-R) é um método eficiente de medição do nível do mar. Para medições via GNSS-R, foi notado que a solução via análise do SNR (Signal to Noise Ratio) é a que melhor se adapta para casos onde não há infraestrutura necessária para maregrafia tradicional. Infelizmente, um dos pontos fracos do GNSS-R baseado em SNR é o tempo necessário para obtenção de resultados, que pode levar algumas horas, dependendo de como os satélites nascem e se põem no céu. Para aumentar a quantidade de observações diárias pode ser usada mais de uma constelação (GLONASS, GALILEO, BEIDOU, etc.). Em estudos anteriores foi demonstrado que, introduzindo uma variação intencional de altura da antena GNSS, é possível acelerar a estimativa altimétrica de uma superfície refletida com precisão centimétrica em um período de observação de 10 minutos. Esta metodologia necessita de uma etapa de calibração antes da realização do levantamento. Embora a metodologia tenha se mostrado eficiente, o movimento manual durante a calibração é um limitador de sua aplicabilidade. Investigamos a aplicação de movimento automático na antena, eliminando incoerências causadas pelo movimento manual. Com isto, foi aplicado um motor para gerar movimento vertical cíclico à antena, com frequência em amplitude conhecidas, possibilitando introdução de variáveis conhecidas ao cálculo da refletometria. Antes das análises com dados reais, foram realizadas simulações para comprovação do funcionamento da metodologia em ambiente controlado. Os dados simulados indicaram a solução GNSS-R com esta metodologia em intervalos por volta de 5 minutos. Para verificação da técnica, foram realizados vários experimentos no Campus do Vle da Universidade Federal do Rio Grande do Sul em Porto Alegre (RS). Para melhor visibilidade dos satélites, o rastreamento foi realizado em uma área descampada, com relativamente pouca cobertura do horizonte (causada pela vegetação e as edificações). O SNR do rastreamento apresentou elemento de frequência causado pela oscilação de varredura do mecanismo. Devido ao curto tempo de rastreamento e obstáculos para o sinal dos satélites, foi possível apenas recuperar alturas para os satélites 09 e 19 da constelação GPS. Os resultados obtidos apresentam uma diferença na ordem de 10 cm da medição topográfica; esta diferença pode ser devido ao erro causado pelas propriedades do material refletido e ao erro de refração atmosférica, que não foram considerados para este experimento. A metodologia mostrou-se interessante para obtenção de medições de altura via GNSS-R baseado em SNR. Serão apresentados resultados de experimentos mais recentes. Em trabalhos futuros se espera produzir uma solução de movimento virtual de antenas, eliminando movimentação mecânica do dispositivo, tornando-o mais robusto para levantamentos de longos períodos de tempo.

Palavras-chave: GNSS, Refletometria.