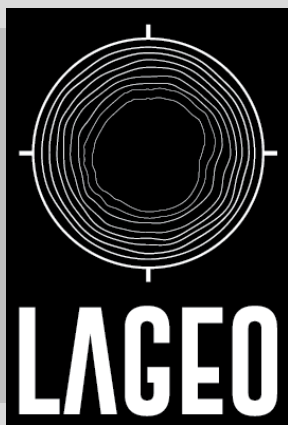


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL



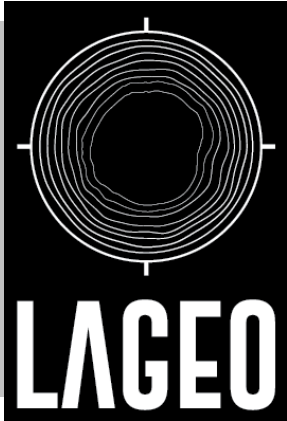
SAPGU 2019

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

Monitoramento do nível do mar com sensor GPS/GNSS refletométrico experimental – Testes iniciais no Rio Guaíba

M. A. R. Fagundes¹, F. Geremia-Nievinski²

¹ Bolsista Capes, Mestranda 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 (manuella.fagundes@ufrgs.br)

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 Ricardo Norberto Ayup Zouain, Departamento de Geodesia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (felipe.nievinski@ufrgs.br)

Monitorar o nível do mar é fundamental devido à presença de mudanças climáticas que acentuam a ocorrência de eventos oceanográficos considerados críticos. Estes, por sua vez, causam situações atípicas que podem ser frequentemente observadas, afetando tanto a população que vive próximo à costa quanto provocando prejuízos econômicos. O monitoramento de nível dos mares tornou-se uma atividade primordial que recebe atenção de órgãos das esferas federal, estadual e municipal. Reporta-se aqui o desenvolvimento de um sensor terrestre para altimetria a curta distância, baseado na técnica de Refletometria com Sistemas Globais de Navegação por Satélite (GNSS-R), como o GPS americano e outros sistemas semelhantes. Trata-se de uma forma de sensoriamento remoto passivo que explora reflexões fortuitas das ondas de rádio transmitidas por satélites GPS/GNSS que atingem a superfície do mar, e são recebidas pela antena do receptor. Almeja-se com isso fornecer mais dados como subsídio para densificar a rede nacional de monitoramento maregráfica. Demonstrações realizadas mundialmente utilizaram equipamentos geodésicos, de alto custo para medir o nível do mar. Desenvolveu-se para esta aplicação um sensor experimental, de hardware aberto e de baixo custo. Na fabricação do protótipo incluímos dispositivos capazes de gravar os dados em cartão de memória, alimentar energeticamente através de painéis solares e suportar mecanicamente a antena. Reportamos aqui testes iniciais do sensor junto ao Rio Guaíba. O sensor foi testado preliminarmente em março de 2018 e instalado permanentemente desde outubro de 2018. O mesmo opera de forma ininterrupta há um ano, resistindo às condições climáticas sem apresentar danificações. O dispositivo está localizado no Cais Mauá, há uma distância de aproximadamente dez metros de um linígrafo por radar (marca Campbell Scientific e modelo CS475A), pertencente à Secretaria Estadual do Meio Ambiente. O processamento dos dados coletados foi realizado no software Matlab, onde algoritmos de inversão foram utilizados para calcular automaticamente o nível da água. Após a aquisição da série temporal, realizaram-se análises estatísticas através da comparação entre as séries temporais do linígrafo por radar e da estação refletométrica experimental. Os resultados preliminares apresentaram a melhor acurácia quando se utilizou no algoritmo o padrão de ganho fornecido pelo fabricante. Algumas filtragens foram aplicadas, e também um descarte de resíduos anômalos com valores maiores do que três vezes o valor do desvio padrão, fornecendo intervalo de confiança de 99%. Até o momento, a comparação entre os dados no período de outubro de 2018 a setembro de 2019 resultou em uma correlação de 0,96 e RMS de 5,9 cm. O coeficiente angular da reta que melhor se ajusta aos dados é 0,9099 m/m e o coeficiente linear é de 0,0874 m. Cabe ressaltar que a série temporal do linígrafo apresentou falhas no período, gerando lacunas semanais. As estatísticas mostram que o equipamento experimental apresenta uma nova perspectiva para a medição do nível do mar, com baixo custo. A precisão precisa ser aprimorada quando comparada ao medidor de radar, mas espera-se aumentar a acurácia dos resultados em trabalhos futuros. O sensor é disponibilizado gratuitamente para que os pesquisadores possam reproduzi-lo, diminuindo as barreiras para o GNSS-R baseado em SNR. O equipamento apresenta uma alternativa para o monitoramento do nível da água que facilitará a aquisição de dados ao longo da costa, e será capaz de diminuir lacunas observacionais.

Palavras-chave: GNSS-R, Medição do nível dos rios, dispositivo experimental.