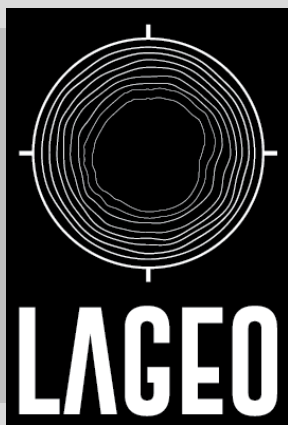


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL



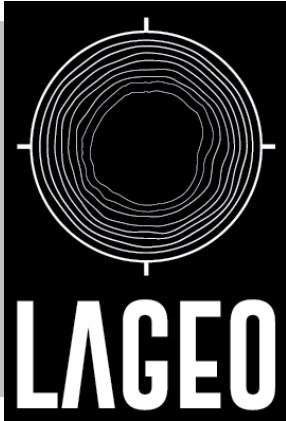
# SAPGU 2019

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

# Desenvolvimento de software para estações maregráficas através da técnica de Refletometria GPS.

I. M. Tinti<sup>1</sup>, F. Geremia Nievinski<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de graduação em Engenharia da Computação, Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Laboratório de Modelagem Ricardo Norberto Ayup Zouain, Departamento de Geodrsia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (iuri.tinti@inf.ufrgs.br)

<sup>2</sup> 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; Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto, Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (felipe.nievinski@ufrgs.br)

Atualmente, as estações maregráficas possuem uma série de restrições, uma vez que são dispendiosas, exigem manutenção frequente e podem sofrer recalque na sua estrutura de suporte, ocasionando incertezas de medições. Infelizmente são insuficientes para formar uma rede global para monitoramento do nível do mar. Tarefa que por ser demasiado complexa, deve, e possivelmente só será alcançada com uma iniciativa de monitoramento cidadão. A finalidade do projeto é desenvolver um equipamento maregráfico que seja acessível e fácil de usar, porém sem perder a qualidade. No presente trabalho, realizamos o desenvolvimento de software e hardware como suporte ao projeto acima. Foi utilizado microcontrolador Adafruit Feather, o qual executa o sistema Arduino. Em software, foi feita a programação do código embarcado necessário para gravar os dados a serem estudados, ou seja, um *logger*, sistema que recebe e salva os dados GNSS em um cartão de memória SD de forma estruturada e organizada em arquivos de data e hora correspondentes ao momento da coleta. Foi feito um aperfeiçoamento na funcionalidade do código de acordo com as necessidades da pesquisa, como formatação organização dos dados. Depois fizemos uma análise observando se modificações no código alteravam o consumo de energia da placa. O processo se estendeu de forma iterativa até que obtivéssemos a versão final e estável do código. Tendo a versão final, passamos a testar o dispositivo para verificar se as dimensões da bateria e painel solar estavam corretas, uma vez que a ideia é o sistema ser autossuficiente em energia. Após algumas semanas de observação do consumo pudemos definir qual era o consumo médio do sistema e quais seriam as condições mínimas de funcionamento (dimensão da bateria e painel solar). Finalizado com o microcontrolador Adafruit Feather, passamos a trabalhar com um modelo diferente, de outro fabricante, o microcontrolador Navspark. Os objetivos são os mesmos da placa anterior, porém o custo deste é menor, seguindo o propósito do projeto de criar um dispositivo de baixo custo. Foi necessário pesquisar e entender como funciona para então poder usar seus recursos, o que demandou um grande tempo. Ainda, houve o problema de que a Navspark possui um modelo de placa de baixo custo, que não havia documentação informando sobre como se usar tal modelo com um cartão SD. Foi um grande desafio para se descobrir como a forma correta para se usar. Após conseguir, disponibilizamos nossa descoberta na Internet para a comunidade de forma que possa auxiliar outros pesquisadores que desejam utilizar o dispositivo.

**Palavras-chave:** Estação maregráfica, refletometria, arduino, navspark.