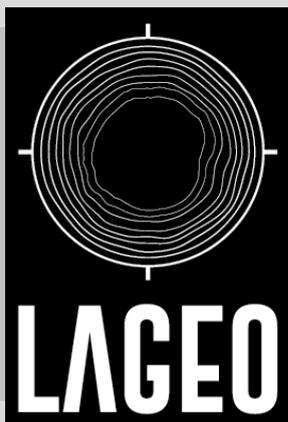


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL



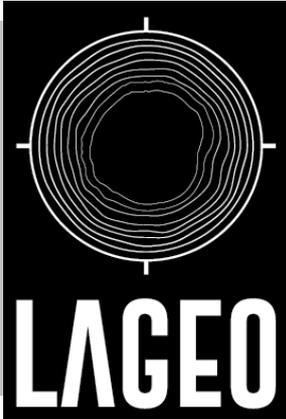
# SAPGU 2019

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

# Mapeamento por microondas utilizando radar interferométrico de abertura sintética (InSAR) aerotransportado – uma experiência na Venezuela.

R. M. da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Geodesia, IGEO/UFRGS ([macedoniors@ufrgs.br](mailto:macedoniors@ufrgs.br))

A utilização de sensores orbitais para mapeamento de florestas é muito aplicado por diversos países, tendo como objetivo o monitoramento e a fiscalização de áreas com cobertura vegetal. Porém, a maioria dos sensores orbitais utilizam-se de ondas eletromagnéticas para aquisição das imagens. A onda eletromagnética tem como obstáculo, na aquisição das imagens, a influência de nuvens, pois em regiões onde há muita presença delas não é possível obter o imageamento do que está abaixo. Assim, uma das soluções para esse problema é trabalhar com sensores que utilizam microondas, por meio de radar interferométrico de abertura sintética (InSAR), onde a frequência utilizada no imageamento é capaz de ultrapassar a camada das nuvens. Existem diversas frequências e comprimentos de ondas utilizados por radares aerotransportados, dentre eles podemos citar a Banda X, com comprimento variando de 2,4 a 3,8 cm e frequência entre 12,5 a 8 GHz, e também, a Banda P com comprimento variando entre 75 e 133 cm e frequência entre 225 e 400 MHz, com objetivos específicos para cada uma delas, sendo que a Banda P, cuja energia transmitida em pequenos ângulos de incidência, faz uma trajetória menor, aumentando a transmissividade e levando mais energia para interagir com a superfície, o que permite penetrar entre a vegetação e chegar até a superfície do solo, gerando assim, um modelo digital de terreno (MDT), enquanto que na Banda X, de menor transmissividade atinge somente a superfície das árvores, e nesse caso, permite gerar um modelo digital de superfície (MDS). Portanto, diante da situação exposta o trabalho teve como objetivo mapear dois estados da Venezuela (Estado Bolívar e Delta Amacuro), abrangendo uma área de aproximadamente 263.000 km<sup>2</sup>, cobrindo um terço do país. Dentre as áreas mapeadas tem-se uma área com cobertura vegetal de floresta amazônica, conhecido na Venezuela como Bioma Selva, com predominância da presença de nuvem em quase todo o ano. Para execução do trabalho foram utilizados radar ORBISAR-1 com Bandas X e P, *corners reflectors* (refletores de canto) instalados no campo para controle de atenuação das antenas do radar, além de permitir o controle cartográfico das coordenadas, avião Turbo Commander, plataforma inercial para controle da movimentação do avião, GNSS (*Global Navigation Satellite System*) e sistemas para transcrição e processamento dos dados, por meio de *software* de InSAR desenvolvido pela empresa responsável pelo mapeamento. A faixa de imageamento para cada *trekking* foi de 14 quilômetros, com uma altura de voo de 23.000 pés. Para a execução do levantamento aéreo foi necessário à implantação de pontos GNSS nos aeroportos, onde foram rastreados por 4 horas e georreferenciados à rede geodésica da Venezuela. Esses pontos rastreados foram utilizados para correção diferencial das coordenadas do avião, bem como, para integração com os dados da plataforma inercial, que foi instalada no bagageiro do avião preza ao *beam* das antenas do radar. Também, foi necessário o rastreamento de pontos de controle para instalação dos *corners reflectors*. Como produto final foram gerados 518 cartas topográficas com ortoimagem radar na escala de 1:50.000, sendo obtidos também, o modelo digital de terreno (MDT - Banda P), além do modelo digital de superfície (MDS - Banda X) da área mapeada. Além disto, pode-se citar que, na execução do trabalho de campo, observou-se uma grande quantidade de nuvens durante a aquisição dos dados, mas elas não representaram obstrução para obtenção das ortoimagens radar, porque a frequência utilizada nas antenas do radar estava na faixa das microondas, comprovando na prática, a sua eficiência para mapear áreas com cobertura de nuvens.

**Palavras-chave: Radar, Aerotransportado, MDT**