

Para voos de VANT, com alturas sobre o solo distintas, não ocorrem diferenças significativas entre o processamento individual de cada voo, juntando-os depois, e o processamento único e conjunto dos voos.

# PROCESSAMENTO FOTOGRAMÉTRICO DIGITAL POR STRUCTURE FROM MOTION DE IMAGENS OBTIDAS EM VOOS DE DIFERENTES ALTURAS SOBRE O SOLO.

Luiz Fernando dos Santos<sup>1</sup>, Carlos Henrique Grohmann<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

- Processamento das imagens obtidas por VANT é parte principal do fluxo fotogramétrico SfM. As configurações de voo podem refletir diretamente na forma de processar os dados e também em sua qualidade e resolução.
- Em áreas com grandes diferenças altimétricas, comuns em áreas suscetíveis a processos de movimentos de massa, diferentes abordagens de sobrevoo podem ser realizadas, dependentes da plataforma aérea, planejamento de voo e condições locais.
- Objetivo: analisar o processamento de imagens obtidas em uma destas configurações de sobrevoo, comparando processamento individual dos voos denominados #1 e #2, alinhados e vinculados, com processamento único dos voos #1 e #2.

## MATERIAIS E MÉTODOS

1. DJI Phantom 4, Receptor GNSS;
2. DronesMadeEasy MapPilot, Agisoft PhotoScan Professional;
3. Duas aquisições justapostas de imagens aéreas com alturas sobre o solo distintas;
4. Processamento SfM para reconstrução das nuvens de pontos esparsas e comparação.

## RESULTADOS

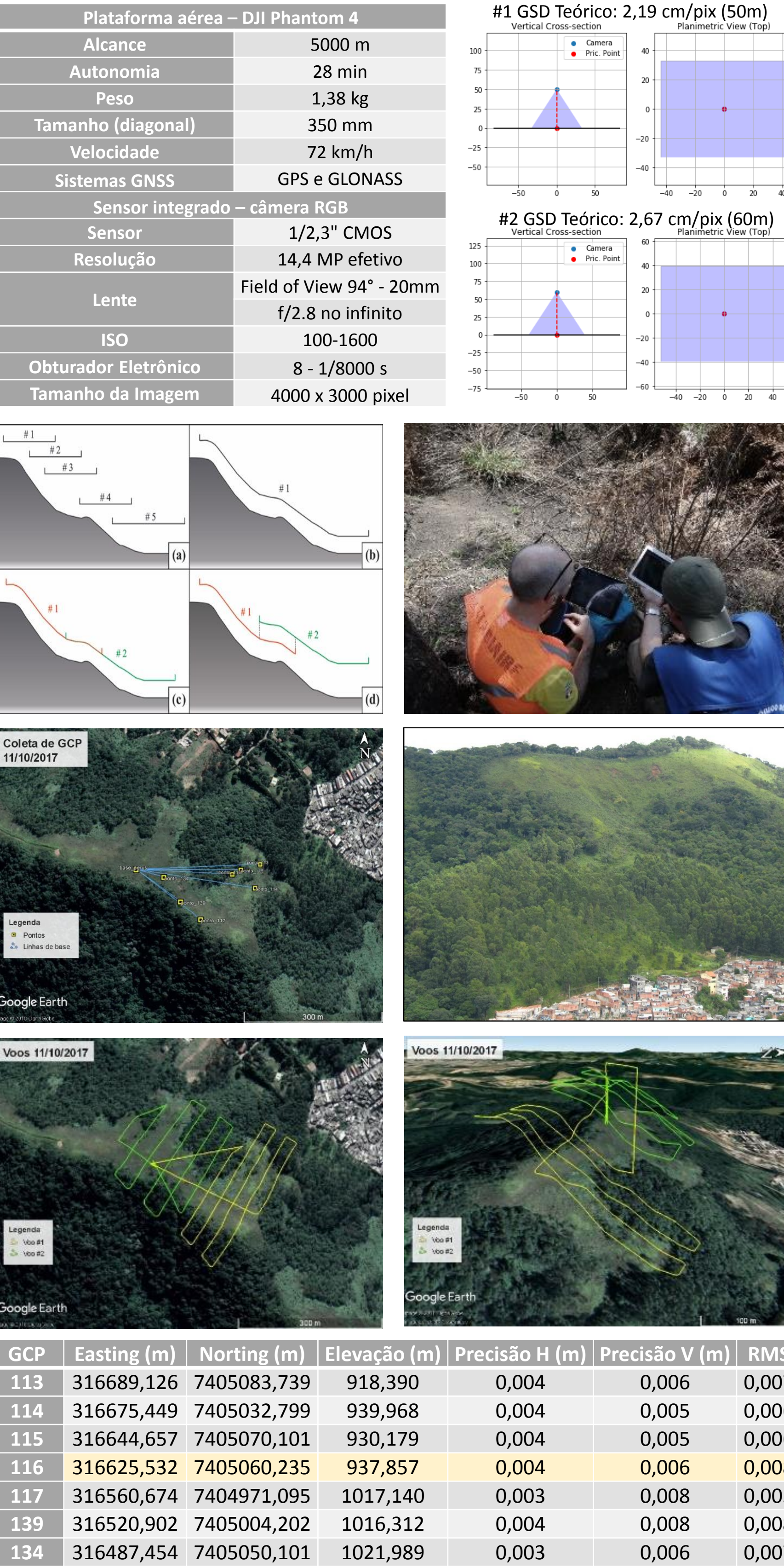
Propriedades	Voo #1 individual	Voo #2 individual	Voo #3 #1 + #2 (merge)	Voo #4 #1 + #2 (único)
Altura sobre o solo média (m)	60,6	88,5	71,9	71,4
GSD médio (cm/pix)	2,67	3,77	3,12	3,07
Fotos alinhadas/total	88 / 95	60 / 60	148 / 155	148 / 155
Pontos válidos/total	83.374 / 87.288	85.792 / 89.742	169.166 / 177.030	173.435 / 181.727
Projeções	191.266	201.914	393.180	404.657
Erro reprojeção RMS (pix)	0,32	0,53	0,44	0,46
Erro reprojeção Máx. (pix)	7,38	16,58	16,58	17,10
Localização das Fotografias (GNSS de navegação embarcado)				
Erro total (m)	1,26	2,30	1,77	1,85
Erro X (m)	0,56	1,01	0,75	0,80
Erro Y (m)	1,01	1,70	1,33	1,37
Erro Z (m)	0,52	0,95	0,90	0,95
Ponto de Checagem GCP-116 (GNSS de precisão)				
Erro (m) / (pix)	-	-	0,04 / 0,07	0,03 / 0,07

## CONCLUSÕES

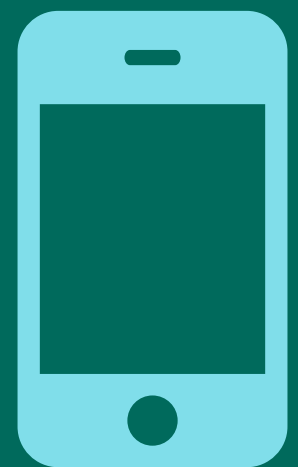
- Não ocorrem diferenças significativas entre o processamento individual para os diferentes voos, com posterior alinhamento e merge, e processamento único dos voos.
- A etapa de alinhamento e junção entre os voos no software é propensa a embutir erros na nuvem de pontos final.
- Para aquisições distintas a diferentes alturas constantes de voo sobre o solo, com recobrimento, os resultados sugerem que o processamento dos voos seja único, em conjunto, otimizando a etapa e minimizando eventuais erros e ruídos.

<sup>1</sup> MSc do Programa de Pós-Graduação em Geociências, Área de Recursos Minerais e Hidrogeologia, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. Pesquisador do Serviço Geológico do Brasil-CPRM. [LFSantos.geo@usp.br](mailto:LFSantos.geo@usp.br)

<sup>2</sup> Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo. Coordenador SPAMLab.



Agradecimentos: à FAPESP (proc. #2016/06628-0) pelo apoio financeiro, à Defesa Civil de São Paulo e de Perus pelo suporte em campo, ao SGB-CPRM pelo apoio a L.F.S. e ao pessoal do SPAMLab pelas discussões e suporte em campo. C.H.G. é bolsista de Produtividade CNPq (304413/2018-6).



Fotografe para acessar  
artigo e pôster.

