

## ANÁLISE DE PRECISÃO E ACURÁCIA DE UMA ORTOFOTOIMAGEM

RAFAELE GENRO BILHALBA<sup>1</sup>; RUTE DANIELA CHAVES<sup>2</sup>; GUILHERME KRÜGER BARTELS<sup>3</sup>; GILBERTO LOGUERCIO COLLARES<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Engenharia Hídrica, CDTec, Universidade Federal de Pelotas – rafa\_bilhalba94@hotmail.com

<sup>2</sup> PPG Rec. Hídricos, CDTec, Universidade Federal de Pelotas - rutedanielachaves@gami.com

<sup>3</sup> Engenharia Hídrica, CDTec, Universidade Federal de Pelotas – guilhermehartels@gmail.com

<sup>4</sup> Engenharia Hídrica, CDTec, Universidade Federal de Pelotas – gilbertocollares@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

O Veículo Aéreo Não Tripulado – VANT, popularmente conhecido como drone, foi projetado inicialmente para fins militares e fundamentado a partir de bombas voadoras alemãs e aeromodelos de radio controle. Naquela época era empregado para levar de maneira remota, artefícios explosivos até locais onde a presença humana seria exposta a altos riscos.

Com a crescente evolução tecnológica e popularização destes equipamentos, os drones se tornaram acessíveis e aplicados em diversas áreas práticas, o que nos leva a dispor de inúmeras vantagens ao implantarmos o seu uso em especial par captura de imagens de ambientes naturais ou construídos, muitas vezes inacessíveis.

Apesar da alta tecnologia, um sistema completo tem um custo relativamente baixo, quando comparado com um sistema aerofotogramétrico convencional. Devido a acessibilidade, sua aplicação profissionais na área da geotecnologia, no mapeamento de pequenas áreas urbanas e rurais, monitoramento de obras de engenharia, estudos ambientais, cálculos de volumes em mineração, tem se ampliado muito nos últimos anos. (SILVA; TOONSTRA; SOUZA; PEREIRA. 2014).

As técnicas fotogramétricas associam dois sistemas espaciais: o espaço imagem que captura as informações e o espaço objeto que coleta as imagens. Ao relacionar esses dois sistemas tem-se a representação do terreno na imagem georreferenciada, ou seja, cada pixel da foto possui coordenadas conhecidas referentes ao local aplicação.

Para gerar uma fotogrametria é necessário usar pontos de controle. Os pontos de apoio são pontos presentes no terreno, devidamente referenciados, após o voo estarão presentes na imagem. Esses pontos são criados para gerar uma maior precisão na ortofotografia, pois o GPS que está no VANT apresenta menor precisão que um equipamento geodésico. Então ao empregar pontos de controle, se inclui no processamento novas referências com alta precisão e acurácia.

O presente trabalho tem como finalidade mostrar análise de precisão e acurácia de uma ortofotografia obtida através de um levantamento aerofotogramétrico com o uso do VANT.

### 2. METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado em uma pequena parcela de área inserida na bacia hidrográfica do Arroio do Ouro, que localiza-se em área rural do município de Morro Redondo/RS, conforme apresentado na Figura 1.

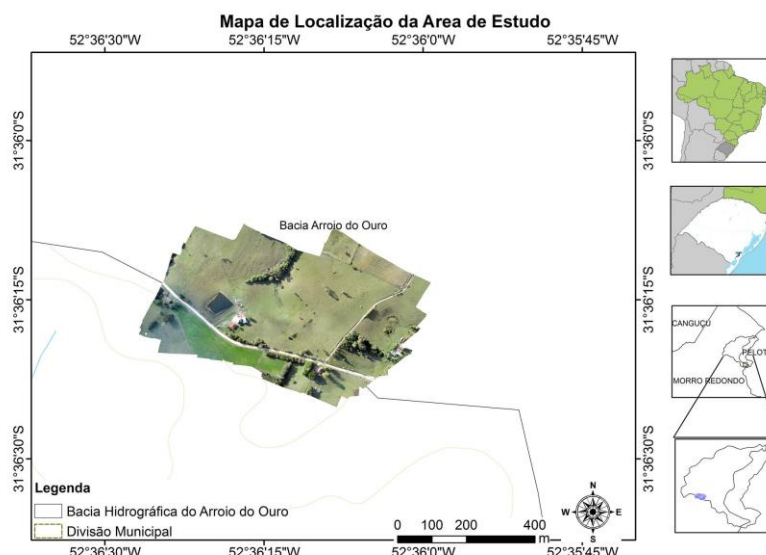


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo.

Para a realização deste trabalho, foram empregadas imagens obtidas através do microVANT Zangão V (Figura 2). O levantamento aéreo deu-se nos dias 19 e 20 de maio de 2015, sendo programado a partir do software de operação do próprio instrumento de trabalho.



Figura 2. MicroVANT Zangão V.  
Fonte: CHAVES, 2015.

O processamento das imagens aéreas foi obtido através do software *PhotoScan®* e para implementar o levantamento dos pontos de controle, usou-se o *GPS geodésico Promark 500®*, logo após seus dados foram processados com o software *GNSS Solutions* e feitas as devidas correções geoidais.

Primeiramente foi gerada a ortofotoimagem referente ao lugar de abordagem, a partir das coordenadas dadas pelo GPS do microVANT. Com esta imagem foram escolhidos pontos de controle para o levantamento com o GPS geodésico. Com os dados do GPS geodésico, foram utilizados 4 pontos de controle próximos aos seus extremos, na busca de qualificar a acurácia. As imagens foram reprocessadas, gerando a orientação absoluta do modelo, tendo assim uma ortofotoimagem corrigida.

Por fim, através do programa Excel, foi gerado um gráfico de dispersão dos pontos de controle e de verificação entre as distâncias corrigidas e não corrigidas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Usando o Excel, plotamos uma tabela (Tabela 1) referente ao ponto de controle, suas coordenadas na ortofoto corrigida, ortofoto não corrigida e GPS, também contendo as informações de coordenadas do ponto de verificação para os mesmos três itens.

Ponto	Ortofoto Não corrigida		Ortofoto Corrigida		GPS		
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	
Ponto de Controle	73	347960	6502140	347955	6502133	347953	6502133
	75	347998	6502429	347703	6502450	347703	6502451
	108	347608	6502305	347609	6502329	347608	6502329
	112	348090	6502331	348100	6502320	348101	6502321
Ponto de Verificação	107	347884	6502246	347882	6502249	347882	6502249
	109	347991	6502180	347989	6502171	347989	6502329
	110	348006	6502205	348006	6502196	348006	6502197
	111	348053	6502263	348058	6502253	348058	6502253
	113	347903	6502348	347911	6502352	347910	6502352

Tabela 1. Tabela dos pontos de controle e verificação em coordenadas UTM.

Com isso, reproduziu-se um gráfico de dispersão aonde foi possível visualizar a precisão e acurácia dos pontos de controle e verificação levando em consideração a distância corrigida e a não corrigida (Gráfico 1).

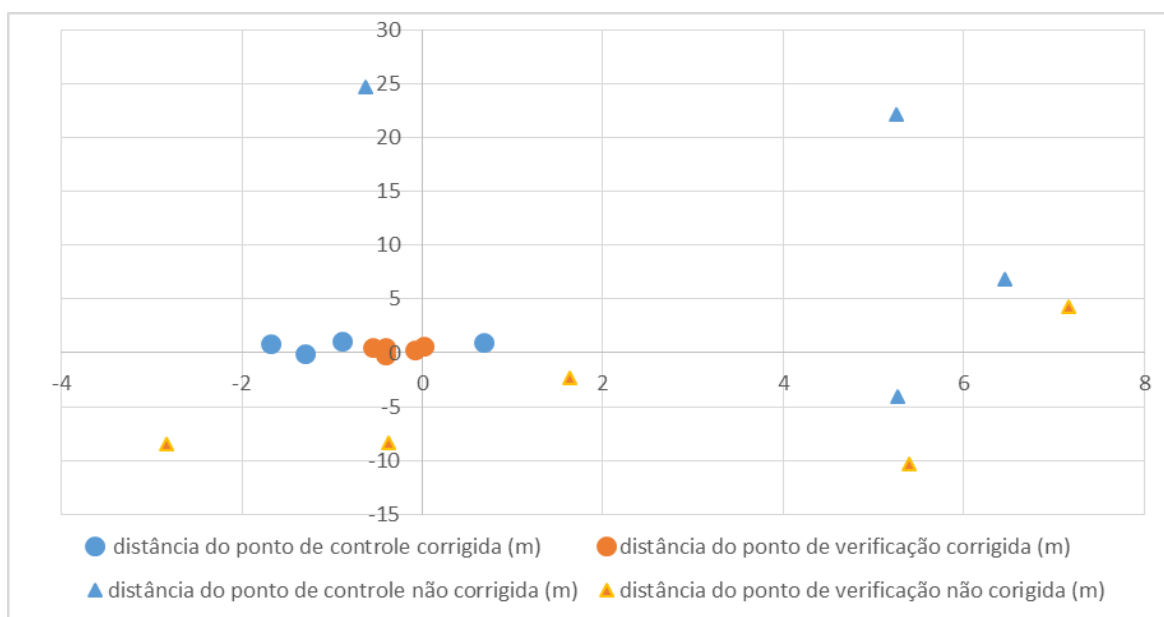


Gráfico 1. Gráfico de dispersão.

#### 4. CONCLUSÕES

Com a realização deste estudo, concluiu-se que a acurácia entre os pontos foi ajustada, melhorando assim a mesma, porém a precisão, mesmo aumentada obteve um resultado abaixo da precisão esperada para a escala espacial trabalhada.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOEING, E. L.; CATEN, A. ten; VITALIS, F. A. Aplicação de veículo aéreo não tripulado para o mapeamento. In: **XXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA V CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOPROCESSAMENTO XXV EXPOCARTA**, p. 11, 2014. Anais.

FIGUEIREDO, E. C. T. P. DE; LEITE, E. P. F. Ortorectificação de fotografias aéreas de pequeno formato obtidas com câmera digital convencional. In: **II Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**, p. 8, 2008.

LIMA, E. M. DE; THOMAZ, T. A. M.; SEVERO, T. C. **Mapeamento aerofotogramétrico digital utilizando fotografias de médio formato**. 2010. UFRGS, Porto Alegre, RS, 2010.

LIMA, K. C. A.; DEBIASI, P.; ANTUNES, M. A. H. **Análise de processamento fotogramétrico de imagens obtidas por veículo aéreo não tripulado**. UFRRJ, Seropédica, RJ.

SILVA, D. C. DA; TOONSTRA, G. W. A.; SOUZA, H. L. S.; PEREIRA, T. Á. Qualidade de ortomosaicos de imagens de vante processados com os softwares APS, PIX4D e PHOTOSCAN. In: **V Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**, p. 8, 2014.

LIMA, E. M. DE; THOMAZ, T. A. M.; SEVERO, T. C. **Mapeamento aerofotogramétrico digital utilizando fotografias de médio formato**. 2010. UFRGS, Porto Alegre, RS, 2010.