

MODELO DIGITAL DE SUPERFÍCIE A PARTIR DE IMAGENS ADQUIRIDAS NUM LEVANTAMENTO AEREO COM VANT

RUTE DANIELA CHAVES¹; GUILHERME KRUGER BARTELS²; JANICE FERREIRA DA SILVEIRA³; VIVIANE SANTOS SILVA TERRA⁴; GILBERTO LOGUERCIO COLLARES⁵

¹PPG Recursos Hídricos, Universidade Federal de Pelotas: rutedanielachaves@gmail.com

² PPG Recursos Hídricos, Universidade Federal de Pelotas : guilhermehartels@gmail.com

³ Engenharia Hídrica, Universidade Federal de Pelotas: janicesilveira@gmail.com

⁴ Engenharia Hídrica, Universidade Federal de Pelotas: vssterra@yahoo.com.br

⁵ Engenharia Hídrica, Universidade Federal de Pelotas: collares@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o uso de equipamentos como os Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT), vem se tornando cada vez mais comum para o mapeamento e, especialmente no estudo de bacias hidrográficas torna-se uma importante ferramenta. Tais equipamentos possuem elevada precisão espacial, podendo o levantamento ser realizado em tempo real ao estudo. No Brasil o primeiro levantamento utilizando o VANT foi realizado na década de 1980 em pesquisas militares (BOEING; CATEN; VITALIS, 2014).

As imagens obtidas a partir de levantamento com uso de VANT são bidimensionais e podem ser utilizadas para recriar o ambiente, sendo possível a reconstrução tridimensional do espaço ou parte do mesmo sem o contato direto com o local de interesse. Para recriação do local de estudo é utilizado o método de mosaicagem, na qual consiste da união das fotos.

O método de mosaicagem permite uma vista ampla da área fotografada causando uma impressão de continuidade podendo se entender como uma única fotografia formada por todas as outras (WOLF, 1983). Segundo BRITO & COELHO (2002) esse procedimento não é tão simples, sendo que o relevo da superfície terrestre é descontínuo, na qual é necessária a ortorretificação das imagens.

A ortofotorretificação consiste em transformar a imagem de uma perspectiva central para uma ortogonal, ou seja, para a obtenção de uma fotografia em projeção retangular, que permite o cálculo de áreas e distâncias, eliminando deformidades referentes à rotação da câmara, além de remover as distorções devidas ao relevo da área fotografada (LIMA; THOMAZ; SEVERO, 2010). Com o avanço tecnológico se popularizou os produtos gerados pelas ortofoto, sendo um deles o Modelo Digital de Superfície (MDS) que pode ser definido como qualquer representação numérica para uma determinada superfície física do terreno a ser representada (BRITO; COELHO, 2002). Através do método de estereoscopia é possível obter a percepção de profundidade da imagem que com as equações matemáticas que correlacionam as informações necessárias é possível obter o MDS.

Este trabalho teve por objetivo gerar um mosaico, uma ortofotoimagem e um modelo digital de superfície a partir das imagens obtidas, através de um levantamento aerofotogramétrico com o uso do VANT.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado numa pequena área pertencente a bacia hidrográfica do Arroio do Ouro, localizada entre os municípios de Morro Redondo e Pelotas/RS, conforme Figura 1.

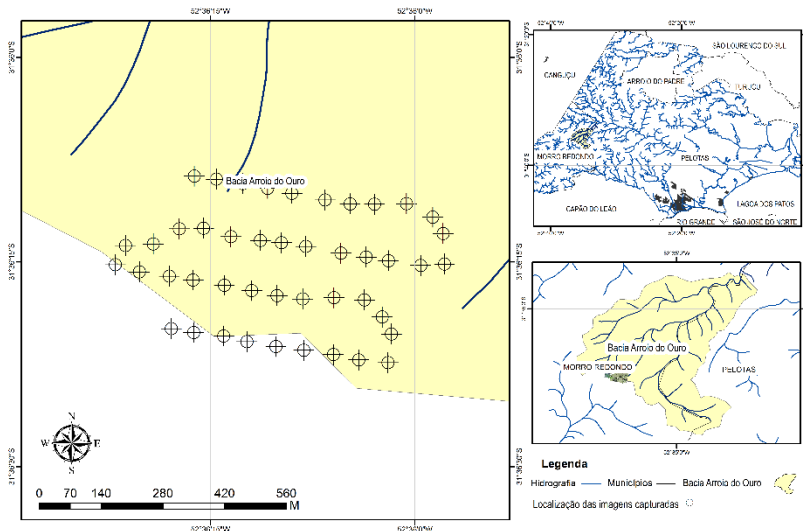


Figura 1. Localização da área de estudo.

Para o levantamento foi utilizado o microVANT Zangão V, sendo este um micro veículo aéreo remotamente pilotado de plataforma modular, acoplado com uma câmera Canon PowerShot modelo ELPH110 HS, com sensor *Complementary Metal Oxide Semiconductor* (CMOS) (Figura 2).



Figura 2. MicroSARP Zangão V.

O levantamento aéreo foi programado a partir do software de operação do equipamento. O voo teve uma duração de 5 minutos e recobriu uma área de 0.652 km², com velocidade média de 20 m.s⁻¹, a uma altitude de 200 m em relação ao solo, resultando na captura de imagens com intervalos de 4 segundos.

O primeiro passo após o levantamento aéreo é o georreferenciamento das imagens, na qual consistiu em registrar o par de coordenadas da fotografia, em coordenadas de referência que modelam a superfície terrestre. Para esse procedimento foi utilizado o software GeoSetter beta.

Logo após, utilizando o software PhotoScan® as imagens foram pós processadas, para correções de rotação da câmara, além de remover as distorções devidas ao relevo da área fotografada, georreferenciamento e após gerado um ortofotomosaico e, por fim o mosaico da área. Com as imagens resultantes da ortoretificação foi possível montar o ortomosaico. Outro produto das imagens ortoretificadas é o MDE. As imagens capturadas tem uma recobertura entre elas e essa recobertura garante a visualização tridimensional do relevo, que por sua vez possibilita a criação do MDS.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 3, encontra-se a imagem resultante do ortofotomosaico gerado a partir de 45 fotografias, com tamanho de pixels de 4608X3456 e 180 dpi de resolução.

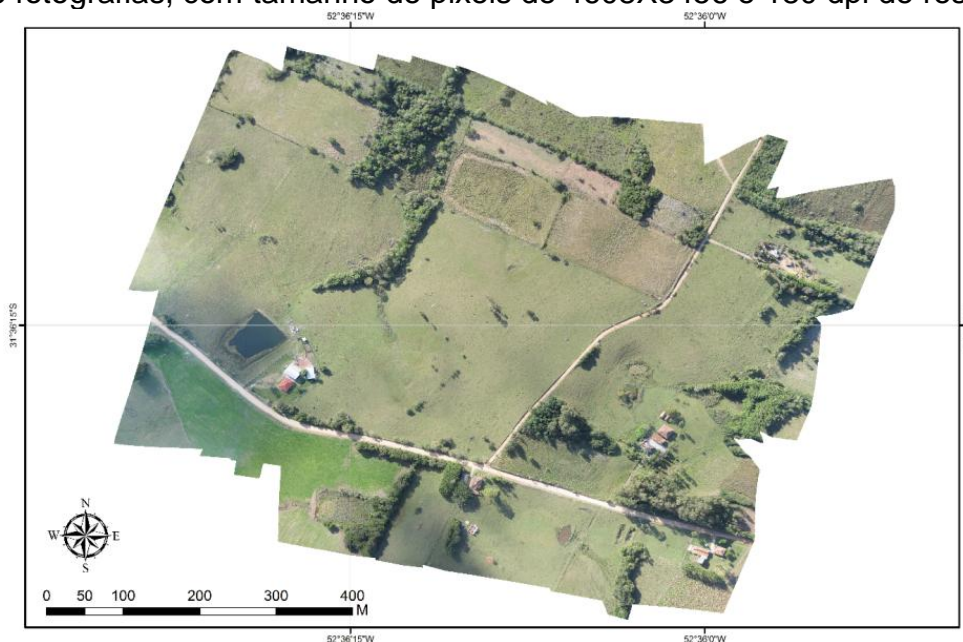


Figura 3. Ortofotomosaico da região em estudo.

Observa-se na Figura 4, o MDS da área de estudo com resolução de 23 cm, sabendo que as zonas de maior elevação são referentes a vegetação arbórea do local e de construções ali existentes. A alta resolução espacial das fotografias aéreas propicia a aquisição de um MDS que evidencia a vegetação que compõe a paisagem, as pequenas imperfeições e rugosidades presentes no terreno. A partir do MDS gerados é possível realizar análises na bacia hidrográfica com maior precisão por conta de sua eficiência na aquisição de dados altimétricos com escala de centímetros. Porquanto a altitude do voo influencia proporcionalmente na resolução espacial da imagem, quanto mais baixo for o voo maior será a resolução espacial e menor será a escala do terreno a qual se pode mensurar.

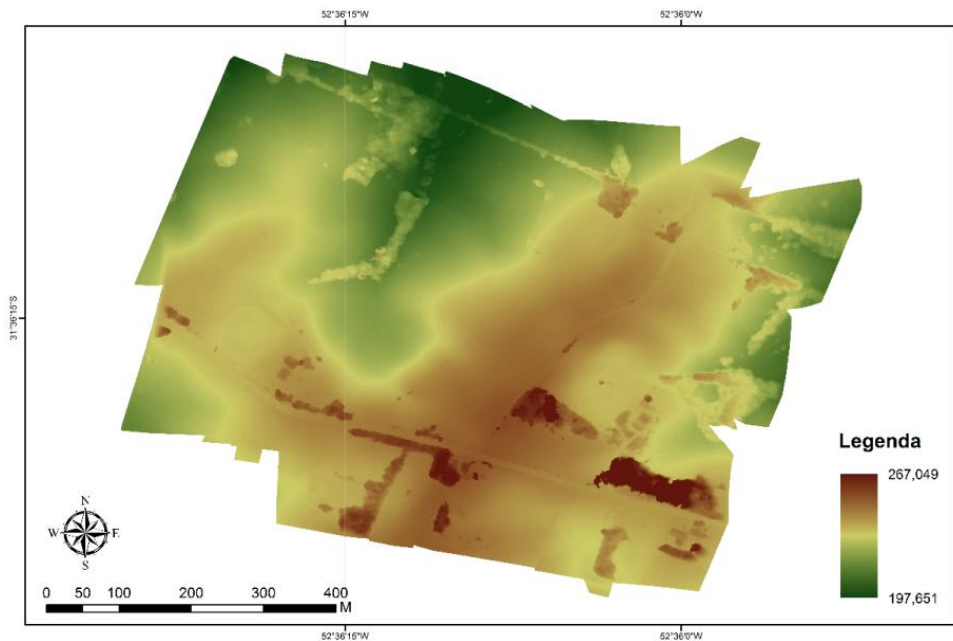


Figura 4. Modelo digital de superfície (MDS) da região em estudo.

4. CONCLUSÕES

O MDS gerado a partir do levantamento aéreo, obtido com imagens do VANT, mostrou-se eficiente na obtenção de informações referentes a altimetria do terreno. Sugere-se para trabalhos futuros a criação de pontos de controle, na qual seja possível a visualização de imagens aéreas obtidas.

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 EXPOCARTAS**, p. 11, 2014. Anais...

BRITO, J.; COELHO, L. **Fotogrametria digital**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Militar de Engenharia, 2002.

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.

TARALLO, A. de S.; HIRAGA, A. K.; PAIVA, M. S. V. de; JORGE, L. A. de C.; SILVA, F. A. da. Construção automática de mosaico de imagens agrícolas aéreas sequenciais. In: **Agricultura de precisão: um novo olhar**. São Carlos, SP: Embrapa Instrumentação, 2011. p. 106–109.

WOLF, P. R. **Elements of photogrammetry with photo interpretation and remote sensing**. New York: McGraw.Hill, 1983.