

## PROCESSAMENTO DE DADOS PLANIALTIMÉTRICOS OBTIDOS DE VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO EM ÁREA EXPERIMENTAL NO SUL DE MATO GROSSO

JULIANE SARAIVA NOGUEIRA<sup>1</sup>, ANDRÉ MARCONDES A. TOLEDO<sup>2</sup>, NORMANDES MATOS DA SILVA<sup>3</sup>, MATHEUS NOGUEIRA F. DOS SANTOS<sup>4</sup>, GUILHERME C. GONÇALVES<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando(a) em Engenharia Agrícola e Ambiental da UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis – MT, juliane.jsn@gmail.com

<sup>2</sup> Professor(a) Dr.(a) Adjunto do Centro de Ciências da Natureza, UFSCar/Campus Lagoa do Sino

<sup>3</sup> Professor(a) Dr.(a) Adjunto do Depto. Engenharia Agrícola e Ambiental, ICAT/CUR/UFMT

<sup>4</sup> Graduando(a) em Engenharia Agrícola e Ambiental da UFMT, Rondonópolis – MT

Apresentado no  
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016  
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

**RESUMO:** Os veículos aéreos não tripulados (VANT) são pequenas aeronaves que realizam vôos autônomos para obtenção de dados do tipo imagens e vetoriais (planialtimétricos) de extensas áreas, visando planejamento agrícola, do meio urbano ou monitoramento ambiental. O objetivo deste trabalho foi obter informações planialtimétricas, com uso de veículo aéreo não tripulado, para planejamento das atividades agrícolas de área experimental do Campus Universitário de Rondonópolis, da Universidade Federal de Mato Grosso. O VANT utilizado para obtenção das imagens e dados pontuais de altimetria foi do tipo elétrico, com autonomia de até 45 minutos, com missão de vôo programada para recobrimento de 60% entre as imagens. Após processamento e obtenção do mosaico e dados pontuais de altimetria, foi possível gerar o modelo digital de elevação (MDE), com o software *ArcGIS 10*. A área de estudo no momento de obtenção dos dados encontrava-se sem cobertura vegetal. A partir do MDE foi possível traçar curvas de nível com distância vertical de 25 centímetros e constatar que a diferença de nível do ponto mais alto em relação ao ponto mais baixo é de 1,6 metros, com declividade média de 1,5%, resultados que auxiliarão ações futuras de planejamento da área experimental.

**PALAVRAS-CHAVE:** VANT, modelo digital de elevação, curvas de nível.

### PLANIALTIMETERS DATA PROCESSING OBTAINED FROM UNMANNED AERIAL VEHICLE IN EXPERIMENTAL AREA IN THE SOUTH OF MATO GROSSO

**ABSTRACT:** The unmanned aerial vehicles (UAV) are small aircraft that carry out flights for obtaining images and vector data (planialtimeters) extensive areas, aiming at agricultural, urban planning or environmental monitoring. The aim of this study was to obtain planialtimetrical information, using unmanned aerial vehicle, for planning of the agricultural activities of experimental area of the University Campus of Rondonópolis, Federal University of Mato Grosso. The UAV used for obtaining the specific images and data was electric, type altimeters with autonomy of up to 45 minutes, with scheduled flight mission for covering 60% between the images. After processing and obtaining of the one-off altimeter data and mosaic, it was possible to generate a digital elevation model (DEM), with the software *ArcGIS 10*. The study area at the time of production of the data was no vegetation cover. From the DEM was unable to draw contour lines with vertical distance of 50 cm and the difference in level of the highest point in relation to the lowest point is 1.6 meters, with an average gradient of 1.5%, results that will help future actions of experimental area planning.

**KEYWORDS:** UAV, digital elevation model, contour lines.

**INTRODUÇÃO:** A tecnologia de sensoriamento remoto apresenta um grande potencial tecnológico e de aplicativos que podem ser utilizados na agricultura, sendo possível obter informações sobre estimativa de área plantada, produção agrícola além de fornecer subsídios para o manejo agrícola em nível de país, estado, município ou ainda em nível de microbacia hidrográfica ou fazenda (RUDORFF;

MOREIRA, 2002). Da mesma forma, o conhecimento de coordenadas geográficas possibilita planejamento e uso do solo. O uso de veículos aéreos não tripulados (VANT) vem sendo adotado nos estudos de sensoriamento remoto pois proporciona baixo custo de aquisição de dados de alta resolução espacial quando comparados a uma aeronave tripulada ou satélite para os mesmos fins (JENSEN, 2009). Acrescenta-se ainda a vantagem das imagens obtidas serem mais acuradas e possíveis de serem obtidas a qualquer momento, inclusive de serem feitas mais de uma vez no mesmo dia, diferentemente das obtidas de satélites. Alguns modelos de veículo aéreo não tripulado podem realizar vôos autônomos para obtenção de dados do tipo imagens e vetoriais (planialtimétricos) de extensas áreas, visando planejamento agrícola, do meio urbano ou monitoramento ambiental. No sensoriamento remoto o processamento digital de imagens fornece ferramentas para facilitar a identificação e a extração das informações contidas nas imagens, para posterior interpretação. O levantamento planialtimétrico realizado durante o trabalho é o levantamento topográfico onde, além do mapeamento planimétrico, é realizado o levantamento altimétrico, com posterior elaboração de curvas de nível, cotas, altimetria do terreno e modelo digital de elevação do terreno. Este trabalho teve como objetivo obter informações planialtimétricas, com uso de veículo aéreo não tripulado, para planejamento das atividades agrícolas de área experimental do Campus Universitário de Rondonópolis, da Universidade Federal de Mato Grosso.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O trabalho foi realizado na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis-MT, na área experimental agrícola do Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas situado na latitude de 16°27'41,99"S, longitude de 54°34'52,51"W e altitude de 292 metros. A área experimental dispõe de aproximadamente 2,4 hectares. Para o processamento dos dados planialtimétricos e obtenção das imagens e dados pontuais de altimetria utilizou-se o VANT modelo eBee produzido pela empresa suíça SenseFly, de pequeno porte com peso de aproximadamente 0,5 kg, do tipo elétrico, com autonomia de até 45 minutos, com missão de vôo programada para recobrimento de 60% entre as imagens. Após processamento e obtenção do mosaico e dados pontuais de altimetria, foi possível gerar o modelo digital de elevação (MDE), com o software *ArcGIS 10* produzido pela empresa americana ESRI (Environmental Systems Research Institute). A área de estudo no momento de obtenção dos dados encontrava-se sem cobertura vegetal.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A partir do modelo de elevação digital geradas a partir do *ArcGIS 10* com os dados pontuais de altimetria foi possível traçar curvas de nível com distância vertical de 25 centímetros (Figura 1). Observando as curvas de nível, o ponto mais alto da área experimental é 287,2 m e o ponto mais baixo 285,50. Foi constatado que a diferença de nível do ponto mais alto em relação ao ponto mais baixo é de 1,6 metros. A declividade média da área é de 1,5% (Figura 2). A elaboração de mapas planialtimétricos relacionados às áreas agrícolas e urbanas é fundamental, pois podem constituir um elemento básico das características do relevo, na sua utilização pode-se destacar o planejamento de atividades, uso do solo e suas capacidades de uso, elaborar práticas conservacionistas e prevenção de riscos (STEIN, 1999). Na atualidade topográfica as novas tecnologias no mercado e sua facilidade operacional no processamento de dados, resultam na economia de tempo em campo e com alta precisão na aquisição dos dados, porém as dificuldades em relação ao alto custo na aquisição e programas computacionais compatíveis são alguns dos entraves da topografia (LIMA et al., 2002).

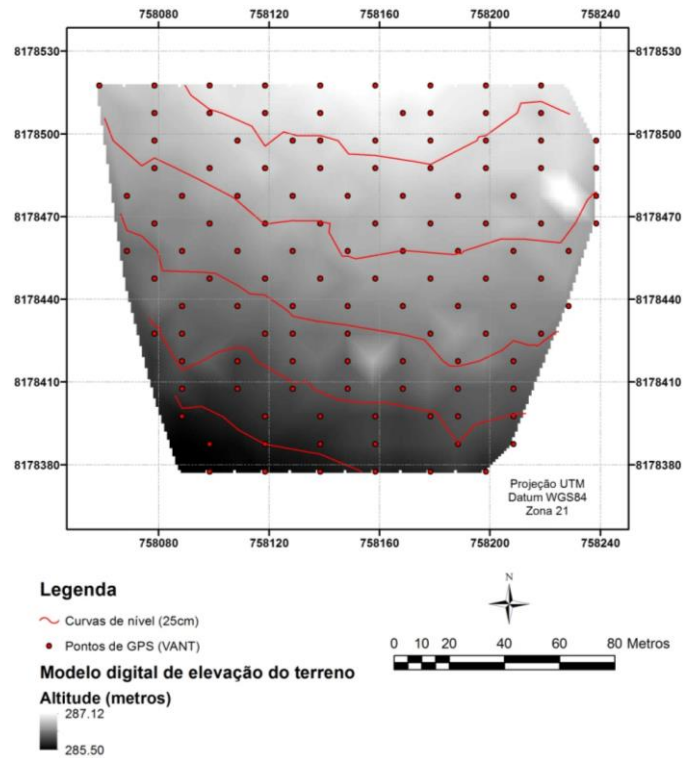


FIGURA 1 - Mapa da área de estudo, com curvas de nível (distância vertical de 25 cm), pontos obtidos do levantamento aerofotográfico e modelo digital de elevação do terreno, com valores de altitude.

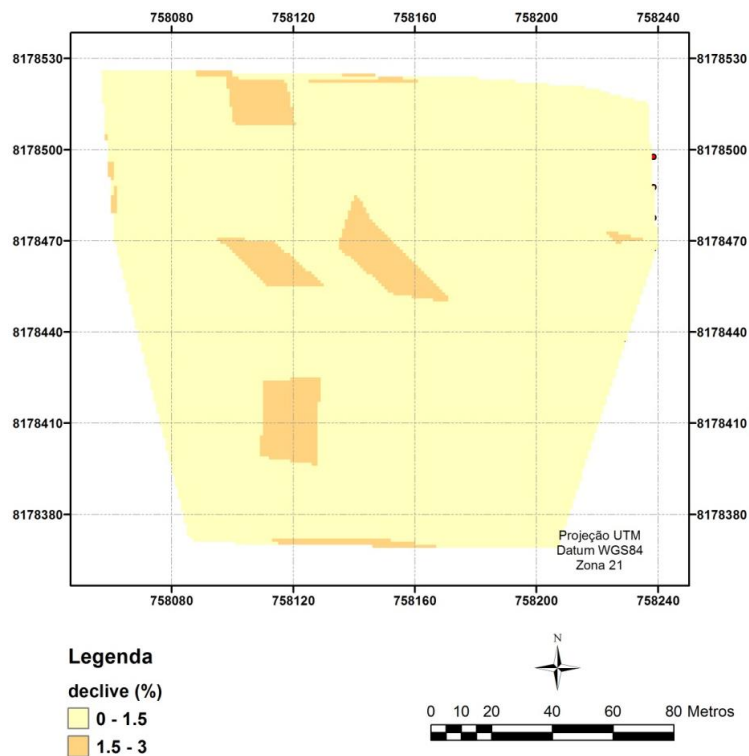


FIGURA 2 - Mapa de declividade, em porcentagem (%).

**CONCLUSÕES:** A partir de produtos de sensoriamento remoto utilizando o veículo aéreo não tripulado (VANT) é possível realizar o levantamento e processamento de dados planialtimétricos de áreas agrícolas, com informações sobre declividade, diferença de nível do ponto mais alto em relação ao ponto mais baixo do terreno, para fins de planejamento de áreas irrigadas e do uso e manejo sustentável dos recursos naturais, conforme demonstrado neste trabalho.

#### **REFERÊNCIAS**

JENSEN, J. R. **Sensoriamento Remoto do ambiente: Uma perspectiva sobre recursos terrestres.** São José dos Campos, SP. Ed. Parêntese, 2009.

LIMA, S. R. S.; FREITAS, S. R. C.; KRUEGER, C. P. Perspectivas de utilização de sistemas microeletromecânicos (MEMS) visando à integração GPS/INS de baixo custo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOMÁTICA. Anais..., Presidente Prudente, 2002

RUDORFF, B. F. T.; MOREIRA, M. A. **Sensoriamento aplicado à agricultura.** São José dos Campos: INPE, 2002.

STEIN, D. P. **Avaliação da degradação do meio físico da bacia do rio Santo Anastácio, oeste paulista.** 1999. 197 p. Tese (Doutorado em Geociências). Programa de Pós-graduação da Universidade Estadual Paulista – IGCE. Rio Claro, SP.