

CARACTERIZAÇÃO PLANIALTIMÉTRICA DE ÁREA EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO COM GPS DE ALTA PRECISÃO

MATHEUS NOGUEIRA FONSECA DOS SANTOS¹, ANDRÉ MARCONDES T. DE ANDRADE², JULIANE SARAIVA NOGUEIRA³, GUILHERME CARDOSO GONÇALVES³, CARLOS EDUARDO OLIVEIRA³

¹ Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental da UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis – MT, (66) 9685-8846, agricolanogueira@outlook.com

² Professor Dr. Adjunto do Centro de Ciências da Natureza – Universidade Federal de São Carlos/Campus Lagoa do Sino

³ Graduando(a) em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis – MT

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

RESUMO: Os levantamentos planialtimétricos de alta precisão eram realizados com equipamentos como teodolito, estação total e nível de precisão. Atualmente, são realizados com receptores relacionados ao sistema de posicionamento global (GPS), com rapidez na coleta de dados. Assim, objetivou-se realizar o levantamento planialtimétrico com GPS de alta precisão de uma área experimental agrícola para o planejamento de projetos de irrigação no Campus Universitário de Rondonópolis, da Universidade Federal de Mato Grosso. Com uso do RTK (Real Time Kinematic) (Topcon, Hiper V) foram coletados 77 pontos na área experimental agrícola e mais cinco pontos referentes à linha de tubulação até o ponto de coleta de água. Os dados foram processados e ajustados com o software *Magnet Tools 3.0*. O software *ArcGIS 10* foi utilizado para a delimitação da área de estudo até obter a rede de triangulação irregular gerando curvas de nível com distância vertical de até 10 centímetros. Os resultados mostram que a área experimental em questão abrange 2,4 hectares, com declividade média de 1,5%, sendo o ponto mais alto do terreno com altitude de 281,2 metros, o mais baixo de 279,3 metros e o ponto de captação de água distante 100 metros da área experimental, com altitude de 280,9 metros.

PALAVRAS-CHAVE: sistema de posicionamento global, levantamento topográfico, curvas de nível.

PLANIALTIMETRIC CHARACTERIZATION OF EXPERIMENTAL AGRICULTURAL AREA OF THE FEDERAL UNIVERSITY OF MATO GROSSO WITH HIGH PRECISION GPS

ABSTRACT: The planialtimetric high-precision surveys were carried out with equipment like theodolite, total station and level of precision. Currently, are performed with receptors related to global positioning system (GPS), with speed in data collection. Thus, the objective was to make the planialtimetric survey with high-precision GPS an agricultural experimental area for planning irrigation projects in Campus Rondonópolis, the Federal University of Mato Grosso. Using RTK (Real Time Kinematic) (Topcon, Hyper V) were collected 77 points in the agricultural experimental area and another five points for the pipe line to the point of water collection. The data were processed and adjusted with the software *Magnet Tools 3.0*. *ArcGIS 10* software was used for the demarcation of the area of study to obtain the triangulation irregular network generating contour lines with vertical distance of up to 10 cm. The results show that the experimental area in question covers 2.4 hectares, with an average gradient of 1.5%, being the highest point of the terrain with altitude of 281.2 meters,

the lowest of 279.3 and the water intake point 100 meters distant from the experimental area, with an altitude of 280.9 meters.

KEYWORDS: global positioning system, topographical survey, curves of level.

INTRODUÇÃO: As atuais inserções tecnológicas proporcionam uma nova forma de planejar a propriedade agrícola, fazendo com que os produtores busquem informações mais precisas na hora do manejo da agricultura de maneira sustentável. Dessa forma, para a adequada representação da variabilidade espacial do terreno em que se deseja trabalhar, torna-se necessário a locação da malha amostral em campo. A agricultura de precisão é entendida como o conjunto de ações que assumem que os terrenos para cultivo não são uniformes em seus aspectos de solo, implicando na necessidade de intervenções georreferenciadas localizadas para o máximo aproveitamento dos recursos solo e água (Molin, 1998). Esse levantamento de dados tem evoluído com o emprego de teodolitos (1940 a 1988), para estações totais (1988 a 2000), e mais recentemente para o uso de RTK/GSM (Global System for Mobile Communication) e RTK-REDE. Técnicas de posicionamento RTK, são baseadas no modo diferencial onde as correções dos sinais dos satélites GNSS (Global Navigation Satellite System) são transmitidas, em tempo real, de referencia para a estação em que se deseja projetar as coordenadas. A aplicação dessa tecnologia no campo permite o planejamento eficaz da propriedade a partir da modelagem digital do terreno que constitui-se na representação gráfica da variação de uma determinada característica do terreno (Cintra et al,1991). Nesse contexto, utilizou-se a área experimental do campus de Rondonópolis na Universidade Federal de Mato Grosso para aplicar o uso do RTK, com o objetivo de obter curvas de nível com distâncias vertical de até 25 cm para manejo do solo e planejamento territorial.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho de campo foi realizado na área experimental do Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis, situada na latitude de 16°27'41,99"S, longitude de 54°34'52,51"W e altitude de 292 metros, local este, onde fica localizado o pivô de irrigação central. Para a execução do levantamento de dados foram utilizados os receptores Topcon, modelo Hiper V. Foram coletados 77 pontos com GPS realizados pela metodologia "Stop and Go" com o GPS no modo RTK ("Real Time Kinematics"). A delimitação da área e leitura dos dados finais foi realizada no ArcGIS 10, onde pode-se realizar as correções de topologia, tais como possíveis erros no vetor. Para interpolação dos pontos na geração dos modelos digitais da superfície do terreno foram utilizadas curvas de nível, que é a principal variável de interesse para planejamento futuro. As imagens do pivô foram geradas em duas distâncias verticais, 10 e 25 cm. A partir desses dados foi possível verificar a precisão do levantamento a partir de pontos coletados por área.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A leitura dos dados finais realizadas no ArcGIS 10, permitiu a verificação da diferença de declividade (Figura 1) nos limites da área experimental onde fica localizado o pivô central com variação de 0 a 3 metros, classificando-se como declive suave a moderado entre 1 e 3%. A quantidade de pontos coletados (77) mostrou-se eficaz para a suficiência do levantamento numa área de 2,4 ha, com 32,08 pontos/ha, levando em consideração que o objetivo é obter curvas de nível para planejamento conservacionista da área experimental. A necessidade de levantamentos planialtimétricos tem importância devido à elaboração de projetos que abrangem diversos usos, desde a infraestrutura de uma região, como parâmetros básicos, para compartimentos de relevos mais adequados a cada uso (POLITANO et al., 1990).

As figuras 2 e 3 são imagens com bordas de recorte da área do pivô central, obtidas a partir do software ArcGIS 10 com dados de curva de nível obtidos a partir do RTK, onde foram alcançados resultados com distâncias verticais de 25 e 10 cm respectivamente. Segundo Lima et al. (2002) o uso da tecnologia RTK em levantamentos planialtimétricos vem crescendo em função da facilidade de processamento de dados, no qual resulta na economia de tempo em campo e da alta precisão dos dados quando comparados a outros métodos de levantamento de dados.

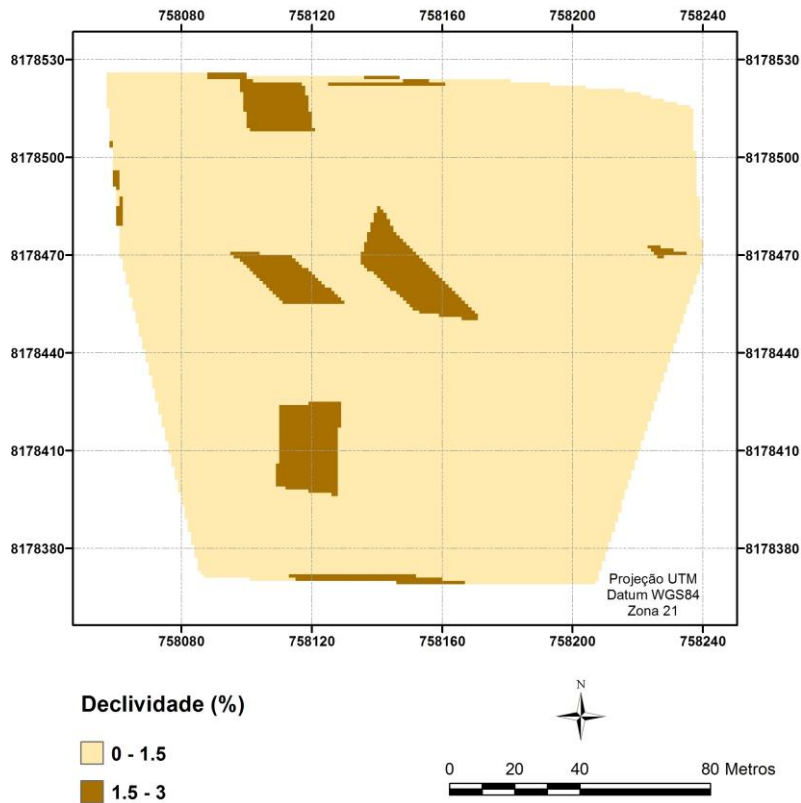


FIGURA 1. Mapa de declividade, em porcentagem (%).

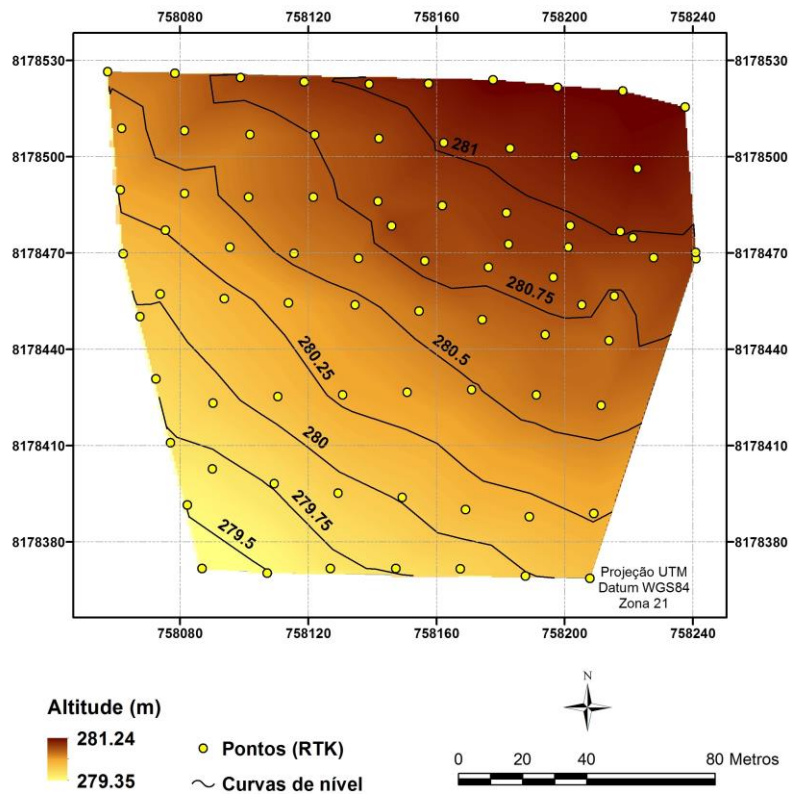


FIGURA 2. Dados de curvas de nível obtidos a partir do RTK com distâncias verticais de 25 cm. Maior altitude: 281,24m. Menor altitude: 279,35.

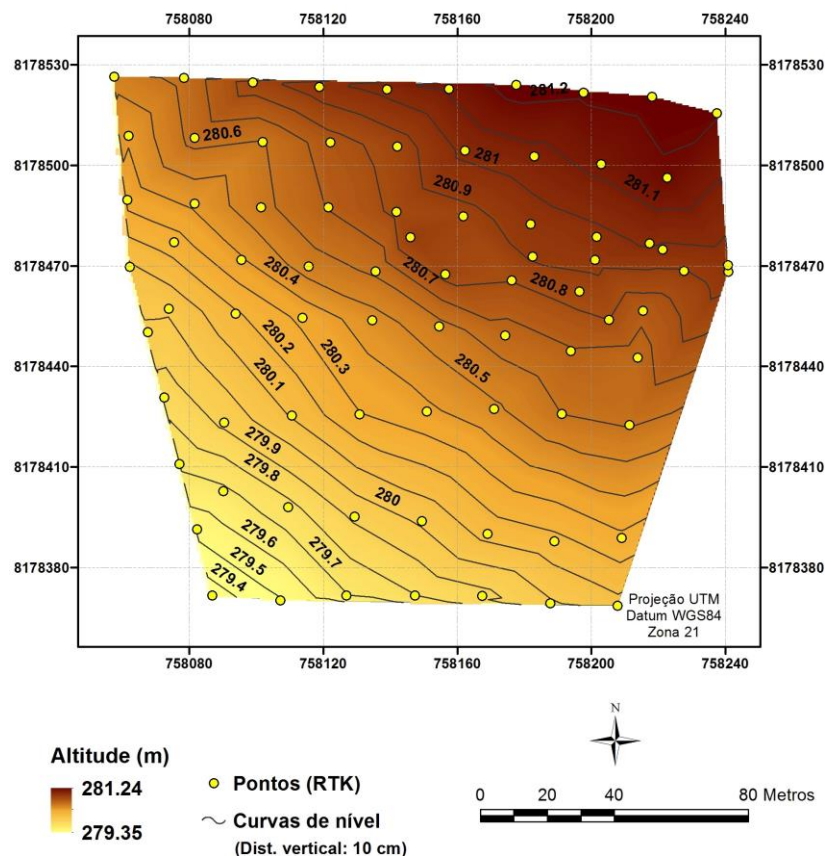


FIGURA 3. Dados de curvas de nível obtidos a partir do RTK com distâncias verticais de 10 cm. Maior altitude: 281,24m. Menor altitude: 279,35.

CONCLUSÕES: O levantamento topográfico da área experimental do Campus UFMT/ Rondonópolis permitiu a elaboração de estudos mais racionais e melhor planejamento da área agrícola. Esses receptores (GNSS/RTK) demonstram eficiência e rapidez na coleta dos pontos, processamento dos dados, auxiliando na elaboração de propostas de recomendações de uso e manejo sustentável do solo.

REFERÊNCIAS

CINTRA, J. P. ; FRANCO, M. T. ; SEGANTINE, P. C. L. . **Experiência de aplicação do programa SURFER em Modelagem digital de terrenos.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 15, 1991. Anais do CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 15. Rio de Janeiro : Sociedade Brasileira de Cartografia. v. 2. p. 381-393.

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.

MOLIN, J. P. **Utilização de GPS em agricultura de precisão.** Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 17, n. 3, pag 121-132, mar. 1998.

POLITANO, W.; DEMÉTRIO V. A.; LOPES. L. R. Características básicas do material cartográfico empregado em atividades agrônômicas nas bacias hidrográficas. **Revista de Geografia.** v. 819, p. 21 - 29, 1990.