

AVALIAÇÃO DE CURVA DE NÍVEL UTILIZANDO RECEPTORES DE NAVEGAÇÃO

**Diego M. FIGUEIREDO¹; Karlmer A. B. CORRÊA²; Ernani J. da SILVA³; Ronan A. MARQUES⁴;
Guilherme T. BARBOSA⁵; Ivan F. CAIXETA⁶**

RESUMO

O experimento foi realizado em uma área experimental dentro do IFSULDEMINAS, Câmpus Machado com o intuito de avaliar o uso de receptores de navegação para a elaboração de curvas de nível. A utilização desses receptores mostrou-se interessante por conta da mobilidade de execução, mas os resultados não foram satisfatórios. De acordo com resultados obtidos, foi identificado que o uso de receptores de navegação não é aconselhável para medições de curva de nível.

Palavras-chave:

GPS; Geoprocessamento; Geodésia; Acurácia.

1. INTRODUÇÃO

Os receptores com *Global Position System* (GPS) são classificados de acordo com a precisão oferecida, podendo ser geodésicos, topográficos e de navegação, sendo que os receptores geodésicos têm precisões milimétricas, o topográfico submétrica e o de navegação métrica (PENHA et al, 2009; SANTOS et al., 2011).

Apesar do avanço dos equipamentos de navegação e topográficos, é preciso tomar um certo cuidado na escolha do equipamento e para que fim será utilizado, para se propiciar um ganho considerável em produtividade e qualidade nas confecções de mapas, curva de nível, dentre outros (SANTOS et al., 2011).

Curvas de nível são linhas que ligam pontos na superfície do terreno, que tenham mesma cota (altitude) e sua construção é feita através de pontos coletados no local não podendo se cruzar entre si. As curvas de nível indicam uma distância vertical acima, ou abaixo, de um plano de referência de nível e sua marcação começa a partir do nível médio dos mares.

A marcação de curva de nível tem uma grande importância no meio rural e urbano para

¹Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – Câmpus Machado. E-mail: diegocoq@hotmail.com

²Colaborador, IFSULDEMINAS – Câmpus Machado. E-mail: karlmerabc@usp.br

³Colaborador, IFSULDEMINAS – Câmpus Machado. E-mail: ernanisilva19@hotmail.com

⁴Colaborador, IFSULDEMINAS – Câmpus Machado. E-mail: ronan_am@outlook.com

⁵Colaborador, IFSULDEMINAS – Câmpus Machado. E-mail: guilherme.toniolo@hotmail.com

⁶Orientador, IFSULDEMINAS – Câmpus Machado. E-mail: ivan.caixeta@ifsuldeminas.edu.br

identificar se o relevo é apto para ocupação humana, plantio de alguma cultura, contenção de águas pluviais, diminuição de erosão ou lixiviação no solo. Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar a possibilidade da utilização de receptores de navegação em marcações de curvas de nível.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nas últimas décadas, a área de mensuração topográfica sofreu modificações importantes, destacando o sistema de mensuração por satélites – GPS. Este sistema proporciona o aumento da precisão dos dados, maior facilidade nos procedimentos e redução do tempo durante os levantamentos de campo (AZAMBUJA; MATSUOKA 2007).

Segundo Felipe (2015), encontra-se diferença na utilização de receptores de GPS para determinação de cotas, no seu experimento tanto no receptor de navegação quanto o topográfico não apresentaram valores aceitáveis para o nivelamento. Para trabalhos topográficos de altimetria, os poucos resultados obtidos parecem indicar não ser aconselhável com o uso do GPS de navegação (MELO et al., 2011).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma área de 1,6 hectares, localizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) - Campus Machado, da microrregião de Alfenas, com coordenadas geográficas centrais de 21°42'03.6" de latitude Sul e 45° 53'20.1" de longitude Oeste de Greenwich e altitude média de 820 metros. Para a realização deste trabalho foram utilizados os seguintes equipamentos: um nível óptico modelo/marca: CAL 24 CST/SETL para estaqueamento das curvas de nível e três receptores de navegação, da marca Garmim do modelo 60CS (Trat.A), Map62S (Trat.B) e 76CX (Trat.C), entretanto, para medir o erro entre os receptores utilizou-se um receptor geodésico marca CHC, modelo X91 +, para demarcar a coordenada de cada estacada.

Dessa forma, utilizou-se três curvas de nível, a primeira, segunda e terceira curva, respectivamente, com 30, 36 e 41 pontos e espaçamento de 25 metros entre elas. Os pontos foram marcados com piquetes de três em três metros para cada curva de nível. Nestes mesmos pontos demarcados com piquetes, foram coletados os pontos com os receptores de navegação. Na coleta dos dados para cada piquete, os tempos de coleta foram: 0, 30, 60 e 90 segundos, respectivamente, e nomeados como T1, T2, T3 e T4. Todas as coletas foram realizadas no mesmo dia. Para as análises,

utilizou-se a média dos pontos de cada curva para cada receptor de navegação e comparou-se com as coordenadas do receptor padrão (geodésico).

O programa TrackMaker foi utilizado para exportação, edição e conversão dos dados em shapefiles, para posterior processamento no Quantum GIS versão 2.18.22 onde foram retiradas as informações de altitude dos pontos e as coordenadas dos tratamentos para serem relacionadas a coordenada padrão. O editor de planilhas EXCEL® foi utilizado para a elaboração dos gráficos

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a Tabela 1, ao ser realizado as curvas de nível, os receptores de navegação, deslocaram de 1,6 a 33,6 metros de distância no decorrer do tempo utilizado em relação a coordenada padrão. No tempo de 30 segundos de coleta, foi o que apresentou a menor variação quanto ao ponto padrão. A altitude também apresentou variações entre 3 a 16 metros, por isso, tais processos podem prejudicar a execução das curvas e da posição dos terraços.

Tabela 1. Coordenada média dos três receptores de navegação por curva de nível.

Tratamento	Trat. A		Trat. B		Trat. C	
	Coordenada					
	Tempo (s)	X	Y	X	Y	X
0	407698,01	7600211,50	407697,25	7600209,08	407698,01	7600211,50
30	407694,28	7600209,31	407697,88	7600212,40	407695,44	7600211,70
60	407696,00	7600211,21	407698,37	7600213,00	407695,52	7600213,71
90	407696,35	7600212,50	407695,40	7600214,75	407697,31	7600209,56

A partir das análises de altitude não foi observada significância entre elas. Entretanto, de acordo com a Figura 1, nota-se que utilizando a média dos pontos em cada curva de nível por cada tempo de coleta, existe uma variação entre os receptores de navegação. Podendo ser causada por fatores físicos ou mesmo pela precisão dos próprios aparelhos.

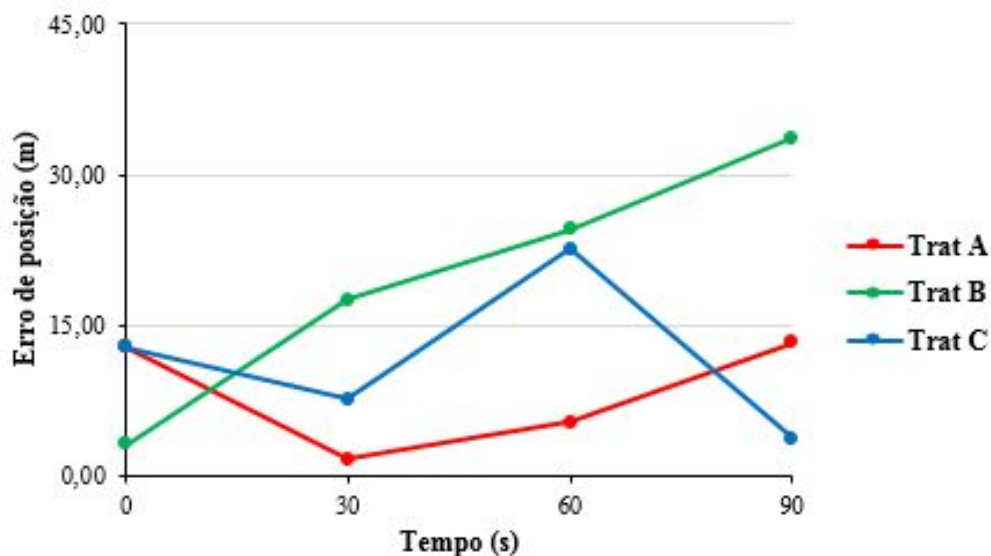


Figura 1. Variação dos pontos de acordo com o tempo de coleta nas curvas de nível por cada receptor.

5. CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, identificamos que o uso de receptores de navegação não é aconselhável para execuções de curva de nível.

REFERÊNCIAS

- AZAMBUJA, J. L. F.; MATSUOKA, M. T. Topografia e GPS – conquistas e desafios. **Anais do II Seminário Anual de Pesquisas em Geodésia**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2007.
- FELIPE, A.L.S. **Topografia convencional na aferição de áreas obtidas por georreferenciamento e google Earth**. 2015. 40 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, Botucatu. 2015.
- MELO, A.S.; MINÁ, A.J.S.; AQUINO, I.S.; OLIVEIRA, A.G.; ASSIS, V.H.S. O uso de GPS de navegação em pequenas áreas agrícolas. **Revista Verde**, Mossoró, v.6, n.4, p.137-141, out/dez. 2011.
- PENHA, J.W.; GUIMARÃES, N.A.; DIAS, J.S.; COSTA, M.F. Avaliação da acurácia dos dados pós-processados de receptores GPS de navegação na determinação de coordenadas planimétricas. **Anais... XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Natal, p.1843-1849, 25-30 abr.2009.
- SANTOS, I.S.; CASAROLI, D.; FAGAN, E.B.; SILVA, J.O.; SOUZA, M.C. Comparação entre receptores GPS e o nível ótico. **Cerrado Agrociências**, Patos de Minas, n.2, p.91-95, set. 2011.