



## NIVELAMENTO GEOMÉTRICO USANDO ALTÍMETRO E GPS DE NAVEGAÇÃO

Tiago Prado Gomes<sup>1</sup>  
Rauane Alves de Souza Petsch<sup>2</sup>  
Nathália de Souza Cardoso<sup>3</sup>  
Adamsson J. T. Maranhão<sup>4</sup>  
Matheus Gouveia da Silva<sup>5</sup>  
Celso Pereira de Oliveira<sup>6</sup>

### Palavras chave: altimetria geométrica, GPS, nivelamento.

Cálculos de altimetria possui grande importância para a implantação de obras como: de engenharia, projetos de saneamento básico, irrigação, estradas, telecomunicações, etc. IBGE (2016). Segundo Fróes (s.d.) o nivelamento geométrico é o mais preciso em comparação ao barométrico e trigonométrico com precisão de até 1,5mm/km. Objetivou analisar a eficiência do GPS de navegação usando médias de altitude, mediante comparação com altímetro. O experimento foi realizado em Ji-Paraná/RO do dia 09 a 13 (exceto dia 11) de setembro de 2016, num perímetro de 236m em linha e latitudes/longitudes: S 10°51'51"/W 61°57'39,1" no ponto 01 e S 10°51'44,6"/W 61°57'34,6" no ponto 08. Os aparelhos usados foram: altímetro (nível) marca *Nikon*, e GPS da marca *Garmin eTrex® 20*. Ao usar o altímetro anotou os desníveis com a régua (mira) marcando os pontos espaçados entre si em torno de 33m, sendo inviável maior que 80m, segundo Veiga et al (2012), por fatores de erros relacionados à circunferência da superfície da terra, para posterior registro com aparelho sensorial, com o qual realizou-se 04 variáveis (0 min; 1 min; 2 min e 3 min). Usou delineamento fatorial de 8x4x4 (pontos, repetições e variáveis). Os dados do nível foram submetidos a análises de altimetria (método de poligonal aberto), muito usado para construção de rodovias de acordo com Veiga et al (2012) e Fróes (s.d.); e teste de Tukey a 5% no software Assistat versão 7.7, para os dados colhidos no GPS. Não houve diferenças estatística entre as variáveis do GPS, mas visível quando comparado as médias gerais em gráfico, confrontando os dois aparelhos. Os dados obtidos com altímetro serviu de referência para avaliação do levantamento com GPS; o resultado das médias com o aparelho eletrônico no ponto 01 foi de 165,31m de altitude para ambos os métodos. A partir do ponto inicial os dados remotos teve variação bastante significativa, caindo para 162,43m, enquanto que o referencial variou para 166,29m de altitude no ponto 02; logo em seguida subiu bruscamente para 170,43m e o molde apenas para 166,68m, no ponto 03. Outra variação que merece observação foi nos pontos 04-05 e 06-07, com diferença de desnível de 5,68m e 2,04m no primeiro; enquanto que 3,81m e 1,38m no segundo; para GPS e altímetro respectivamente. Resultado este, semelhantes ao experimento de Juniro et al (2008), no qual usou 3 aparelhos onde observou a imprecisão do aparelho de navegação. Foi observado que o aparelho sensorial apresentou resultado semelhantes apenas nos pontos 07 e 08, entretanto não apresentando viabilidade no restante dos pontos, evidenciando que o próprio não pode ser recomendado para análises que necessitem de maior apuração; dando preferência ao nível que de fato representou os desníveis reais do terreno.

### Referências Bibliográficas

- FRÓES, Vinícius Nogueira. **Topografia básica**. PUC-GO. Disponível em: <[http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17410/material/TOPOGRAFIA%20BASICA\\_VNF.pdf](http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17410/material/TOPOGRAFIA%20BASICA_VNF.pdf)>. Acesso em 22/09/16.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geo-ciencias/geodesia/altimetria.shtm>>. Acesso em 22/09/2016.
- JÚNIOR, F. A. M.; COSME, C. R.; MEDEIROS, F. **Nivelamento utilizando o GPS**. Recife-PE/2008 – UFERSA. Disponível em: <[https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOII\\_CD/.pdf](https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOII_CD/.pdf)>. Acesso em 22/09/16.
- VEIGA, L. A. K.; ZANETTI M. A. Z.; FAGGION, P. L. **Fundamentos de topografia**. UFP – PA/2012. Disponível em: <[http://www.cartografica.ufpr.br/docs/topo2/apos\\_topo.pdf](http://www.cartografica.ufpr.br/docs/topo2/apos_topo.pdf)>. Acesso em: 23/09/2016.

<sup>1</sup> Acadêmico do sétimo período do curso de Agronomia do CEULJI/ULBRA – tiagomes\_@outlook.com

<sup>2</sup> Acadêmico do oitavo período do curso de Agronomia do CEULJI/ULBRA – rauanealves@hotmail.com

<sup>3</sup> Acadêmico do sexto período do curso de Agronomia do CEULJI/ULBRA – natycardosoS@hotmail.com

<sup>4</sup> Acadêmico do sexto período do curso de Agronomia do CEULJI/ULBRA – jhonathan\_adj@hotmail.com

<sup>5</sup> Acadêmico do sexto período do curso de Agronomia do CEULJI/ULBRA – mateus\_silva@outlook.com

<sup>6</sup> Especialista em Perícia e Gestão ambiental; pós-graduação em Georeferenciamento de imóveis rurais; graduação em Engenharia Agrônômica; Professor de Agronomia do CEULJI/ULBRA – celsoagrogo@hotmail.com