

ÁREA TEMÁTICA: (marque uma das opções)

- () COMUNICAÇÃO
- () CULTURA
- () DIREITOS HUMANOS E JUSTIÇA
- () EDUCAÇÃO
- () MEIO AMBIENTE
- () SAÚDE
- (X) TECNOLOGIA E PRODUÇÃO
- () TRABALHO

ESTABELECIMENTO DE UMA REFERÊNCIA DE NÍVEL - RN NO CAMPUS UVARANAS – UEPG

Matheus Santana Carrer¹
Robson Yori Juraszek²
Andrea Tedesco³

Resumo: O Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) é formado por um conjunto de estações geodésicas que fornecem informações oficiais e altamente precisas de latitude, longitude e altitude (essas últimas denominadas Referências de Nível – RRNN), que subsidiam grandes obras de engenharia. Estas estações são materializadas por meio de marcos de concreto e chapas metálicas de identificação. Entretanto, pelo desconhecimento da sociedade, muitas destas estações são destruídas. Segundo o IBGE, em Ponta Grossa existem 62 RRNN. Contudo, como os dados estão desatualizados, muitas delas já foram destruídas. Esse é o caso da RN 3278E que, segundo relatório do IBGE, estaria localizada no campus Uvaranas - UEPG. A referência mais próxima é a RN 3278D, localizada sobre o viaduto da Av. Carlos Cavalcanti sobre a linha férrea. Por se tratar de dado fundamental para projetos de engenharia (altitudes), e devido à inexistência da RN 3278E, este projeto visou estabelecer um novo referencial de altitude, a partir da RN 3278D. Esta RN, em conjunto com o marco geodésico homologado pelo IBGE (em frente ao Bloco L do campus Uvaranas), servirá de apoio aos levantamentos topográficos executados na região. O estabelecimento da RN envolveu as etapas de confecção do marco, levantamento topográfico com metodologia e equipamentos adequados e processamento dos dados obtidos.

Palavras-chave: Topografia. Referência de Nível - RN. Campus Uvaranas – UEPG.

NOME DO PROGRAMA OU PROJETO

Estabelecimento de uma Referência de Nível - RN no campus Uvaranas – UEPG.

PÚBLICO-ALVO

As pessoas beneficiadas são todos os topógrafos, engenheiros civis e técnicos de empresas de infraestrutura e linhas de distribuição, usuários deste tipo de dado (altitude), contabilizando mais de uma centena apenas no município de Ponta Grossa.

¹ Equipe Executora; UEPG; Acadêmico de Engenharia Civil; matheuscarrer@hotmail.com

² Equipe Executora; UEPG; Acadêmico de Engenharia Civil; hobbes.mfa@gmail.com

³ Coordenadora do projeto; Departamento de Geociências – UEPG; atedesco@uepg.br

LOCAL DE EXECUÇÃO

Todas as atividades foram executadas no campus Uvaranas, usando a estrutura do laboratório de Levantamentos Topográficos e Geodésicos do Departamento de Geociências (LABTOPO – DEGEO) e do Laboratório de Materiais de Construção do Departamento de Engenharia Civil (LABMAT – DENGE).

MUNICÍPIOS ATINGIDOS

O projeto beneficia apenas o município de Ponta Grossa-Pr.

JUSTIFICATIVA

No relatório de marcos geodésicos do IBGE a RN 3278E, que existia dentro do campus Uvaranas, consta como “marco não encontrado”, segundo última visita realizada em 23 de junho de 2016 (IBGE – Relatório de Marcos Geodésicos, 2018).

Há uma RN próxima, mas em local público, o que aumenta os riscos de que a mesma também seja destruída. Como as RRNN trazem a informação da altitude, usada em diversos projetos de Engenharia/Geografia/Agronomia, é de suma importância preservar este tipo de marco. Assim como a preservação, a divulgação e informação para a sociedade também são fundamentais, para evitar os riscos de destruição.

Como o método de levantamento topográfico normatizado para o estabelecimento de RRNN faz parte da atuação profissional dos engenheiros civis/geógrafos/agrônomo, esse projeto contribuiu também com a ampliação do conhecimento dos discentes que participaram do projeto.

OBJETIVOS

Teve-se por objetivo geral o estabelecimento de uma RN no campus Uvaranas - UEPG, a partir da RN 3278D existente nas proximidades do campus e homologada pelo IBGE. Para tal, foram estabelecidos como objetivos específicos:

- realizar nivelamento e contra nivelamento entre as RRNN (existente e a ser estabelecida);
- calcular os erros de fechamento e estimar a precisão dos levantamentos realizados, e
- divulgar, por meio do sítio eletrônico da UEPG, as informações referentes ao marco geodésico e à RN, à comunidade usuária deste tipo de dado.

METODOLOGIA

A execução do projeto seguiu os procedimentos metodológicos descritos na sequência.

A - CONFECÇÃO DO MARCO DE CONCRETO

O marco geodésico da RN foi confeccionado segundo as especificações da normativa do IBGE (IBGE - Padronização de Marcos Geodésicos, 2008), no LABMAT – UEPG, pelos discentes participantes do projeto, conforme ilustra figura abaixo.



FIGURA 1 – CONFECÇÃO DO MARCO DE CONCRETO

B - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO ALTIMÉTRICO

Com a finalidade de se determinar o desnível entre a RN 3278D e o local onde será implantada a RN no campus, foram realizados levantamentos topográficos altimétricos pelo método de nivelamento geométrico, conforme preconizam as normativas sobre o assunto vigentes no país (BRASIL, 1975 e 1998; ABNT, 1994). Esse método é o que proporciona a maior precisão nos dados obtidos em função da eliminação de todos os erros presentes no processo (McCORMAC, 2007; TULER e SARAIVA, 2014).

Foram realizadas 4 campanhas de levantamentos, com operações de nivelamento e contranivelamento, utilizando-se:

- nível óptico com placa plano-paralela e miras de ínvar (precisão milimétrica, conforme normas do IBGE) (figura 2a), e
- nível digital com miras de alumínio gravadas com código de barras, com leitura automática (figura 2b)



FIGURA 2 – REALIZAÇÃO DOS LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

C - CÁLCULO DOS DESNÍVEIS

Todos os dados levantados em campo foram computados com auxílio de planilhas produzidas no programa Microsoft Excel.

RESULTADOS

O quadro a seguir mostra os desníveis obtidos nas diferentes campanhas de levantamentos.

Equipamento	Operação	Desnível (m)
Nível óptico	Nivelamento	12,73371
Nível óptico	Contranivelamento	- 11,67708
Nível digital	Nivelamento	11,902
Nível digital	Contranivelamento	-11,81

Infelizmente, a implantação do marco de concreto no local adequado não foi realizada ainda. Foi solicitado, em outubro de 2017, à Prefeitura do Campus – PRECAM, auxílio para concretagem da base do marco, ao lado do marco geodésico do IBGE existente em frente ao bloco L. Após mais 3 contatos, até o presente momento, o marco não foi concretado, impedindo a solicitação de homologação do mesmo junto ao IBGE. Além disso, isso explica os resultados diferentes obtidos nos diferentes levantamentos, especialmente o nivelamento realizado com o nível óptico em relação às demais operações, pois este foi o primeiro levantamento realizado, tendo sido paralisadas as medições em um marco provisório que foi

destruído por vândalos. As demais campanhas tiveram outro marco provisório como referência de finalização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste projeto possibilitou aos acadêmicos participantes vivenciarem uma situação real de planejamento e execução de levantamento topográfico conforme as normativas vigentes no país. Os equipamentos utilizados no projeto não são apresentados nas disciplinas de topografia, visto que atendem a levantamentos geodésicos (mais complexos e precisos que os topográficos).

Infelizmente, devido ao não atendimento da solicitação feita à PRECAM, o projeto não pôde ser efetivamente finalizado, com a homologação do marco pelo IBGE, conforme pretendido na proposta do projeto.

APOIO:

- Departamento de Geociências: Laboratório de Levantamentos Geodésicos e Topográficos que cedeu os equipamentos usados no levantamento topográfico realizado.
- Departamento de Engenharia Civil: Laboratório de Materiais de Construção - utilização de insumos e da estrutura do laboratório para confecção do marco de concreto.

REFERÊNCIAS

- ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). **NBR 13133: Execução de levantamento topográfico**. Rio de Janeiro, 1994. 35p.
- BRASIL, Ministério do Exército, Estado Maior do Exército, Manual Técnico – Serviço Geográfico. **Nivelamento Geométrico**. 1975.
- BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências, Departamento de Geodésia. **Especificações e normas gerais para levantamentos geodésicos, coletânea de normas vigentes**. 1998.
- IBGE - Relatório de Marcos Geodésicos. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em:
<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/bdgpesq_googlemaps.php#tabela_dados>
Acesso em 15/04/2018.
- IBGE - Padronização de Marcos Geodésicos. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2008. Disponível em:
< https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/pdf/padronizacao_marcos.pdf >
Acesso em 15/04/2018.
- McCORMAC, J. **Topografia**. Editora LTC. Rio de Janeiro-RJ, 2007, 391 p
- TULER, M.; SARAIVA, S. **Fundamentos de Topografia**. Bookman Companhia Editora. Porto Alegre-RS, 2014, 308 p.