

IMPLANTAÇÃO DE UMA REDE DE AUTO-APRENDIZAGEM NA ÁREA DE GEOTECNOLOGIAS



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP
 FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO - FEC
 DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA E TRANSPORTES, CAMPINAS

Maria Teresa Françaço
 Hugo Sussumo Nunes Hirose

mteresa@fec.unicamp.br; hugo_sussumo@yahoo.com.br

Apoio: Bolsa Pesquisa SAE-UNICAMP

Palavras-chave: 1. Geotecnologias 2. Auto-aprendizagem 3. Ensino

1. Introdução

A implantação da rede de auto-aprendizagem em topografia e geodésia justifica-se por diversos fatores, a saber: possibilita ao aluno de graduação desenvolver um auto-aprendizado, sem necessidade de orientação constante dos professores e monitores, em um grupo reduzido; pois os marcos da referida rede possuirão monografias com coordenadas em vários sistemas. Um outro benefício para a Universidade é que estes marcos serão usados como referência para todos os levantamentos realizados dentro do campus.

Os marcos da referida rede foram colocados em locais estratégicos, amarrados na Rede de Referência Cadastral da Unicamp. O levantamento planialtimétrico dos mesmos foi realizado pelo método clássico com uma Estação Total da Leica (modelo TPS300). Para o processamento dos dados, foi montada uma planilha com os dados no Microsoft Excel. Para cada marco elaborou-se uma monografia com coordenadas em vários sistemas: UTM nos sistemas SAD69 e SIRGAS e Topográfica Local no sistema SAD69.

2. Metodologia

Foram implantados oito novos marcos na área da Faculdade de Engenharia Civil Arquitetura e Urbanismo (FEC), nomeados P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P10, de maneira a complementar os quatro marcos já existentes (P8, P9, DGT1 e M3). Os marcos implantados são de formato cilíndrico (f=10 cm, h=25 cm) com parafuso chumbado no centro.

Para a determinação das coordenadas, foram feitas três poligonais. A poligonal 1 composta pelos pontos M3, P1, P2, DGT1, e P8, tendo como base os pontos M3 e M2; a poligonal 2 composta pelos pontos P8, P9, P3, P4, P5 e P6, tendo como base os pontos P8 e M3; e a poligonal 3 composta pelos pontos P6, P7 e P10, tendo como base os pontos P6 e P8.

Primeiramente foi feito o transporte das coordenadas dos pontos-base para coordenadas locais com auxílio do programa Projectgeo, disponível no site www.fec.unicamp.br/~trabanco.

O rumo foi dado com a expressão:

$$q = \arctg(Dx/Dy)$$

Os azimutes foram calculados com a expressão:

$$Az = Az \text{ anterior} + \text{Ang Horizontal} \pm 180$$

As coordenadas parciais foram calculadas da seguinte maneira:

$$X_p = d \cdot \text{sen}(Az)$$

$$Y_p = d \cdot \text{cos}(Az)$$

O erro linear foi distribuído proporcional às coordenadas parciais.

A altitude ortométrica foi calculada da seguinte maneira:

$$\text{Alt1} = \text{Alt0} + \text{Aap} \pm dV - \text{Aprisma}$$

Calculadas as coordenadas locais dos marcos, foi feita a conversão para o sistema UTM SAD69 com o programa citado anteriormente. O transporte para o sistema SIRGAS foi obtido pelo Programa TCGeo e a determinação da ondulação geoidal, necessária para o cálculo da altitude geométrica, utilizou-se o MAPGEO2004, ambos encontrados no site do IBGE (www.ibge.gov.br).

Os pontos foram plotados no programa Quantum GIS 0.8.0 a fim de se obter um croqui, que foi colocado na monografia.

3. Resultados obtidos

Como resultado foram feitas monografias para todos os pontos (DGT1, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9 e P10), constando as amarrações dos vértices (azimutes), a data de criação, as coordenadas dos pontos em vários sistemas, o croqui e uma fotografia do mesmo.



Figura 01: Croqui e exemplo de monografia

Tabela 01: Coordenadas dos marcos

N	UTM SAD 69		SIRGAS		Coordenadas topográficas locais SAD69		alt. ortométrica		
	N	E	N	E	x	y			
E1	7475384,9869	286236,9813	614,2864	7475349,364	286251,835	620,524	149429,6973	259360,1869	614,2864
E2	7475328,9332	286296,4163	614,8018	7475283,311	286251,272	619,036	149428,2146	259360,1368	614,8018
E3	7475317,2322	286431,6264	620,8033	7475267,110	286365,913	619,007	149562,6091	259376,0764	620,8033
E4	7475317,2346	286463,1006	624,8513	7475267,102	286467,955	619,885	149564,6481	259376,1613	624,8513
E5	7475427,7558	286449,3456	625,2747	7475382,134	286404,203	620,538	149562,4966	259360,3251	625,2747
E6	7475438,8662	286469,9766	622,9979	7475382,146	286363,743	619,203	149563,0943	259442,1066	622,9979
E7	7475489,4176	286418,8971	622,6472	7475343,798	286370,761	617,863	149576,9114	259452,3417	622,6472
E8	7475465,6375	286360,3891	620,1630	7475435,015	286336,213	615,416	149514,2562	259444,6637	620,1630
P9	7475329,2540	286395,9817	619,7480	7475383,832	286336,438	614,542	149557,3712	259293,3668	619,7480
P8	7475366,3671	286174,8247	619,7938	7475326,340	286329,789	615,026	149567,4440	259446,1824	619,7938
DGT1	7475326,8669	286415,7163	617,9794	7475266,627	286296,482	613,008	149476,3330	259297,0702	617,9794

4. Conclusões

Foram seguidas todas as orientações das normas NBR 13.133 (1994) e NBR 14.166 (1998) para o levantamento de campo. Dessa forma os erros de fechamento angular, linear e do levantamento altimétrico estão dentro das especificações estabelecidas nas referidas normas.