



Implantação de uma Rede Geodésica utilizando Tecnologia GNSS (Posicionamento por Satélite) no Município de Campinas em Apoio as Operações Geodésicas.



FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO - FEC - UNICAMP

Fernanda Castells Vidaller Laurino (Bolsista PIBIC) Orientador: Prof. Dr. Jorge Luiz Alves Trabanco
e-mail: fe.castells@gmail.com trabanco@fec.unicamp.br

Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas - SP
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo - FEC
Departamento de Geotecnia e Transportes - DGT

Palavras chaves: Geodésia, Posicionamento por Satélite

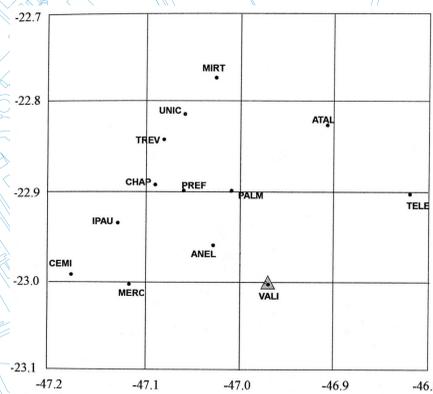
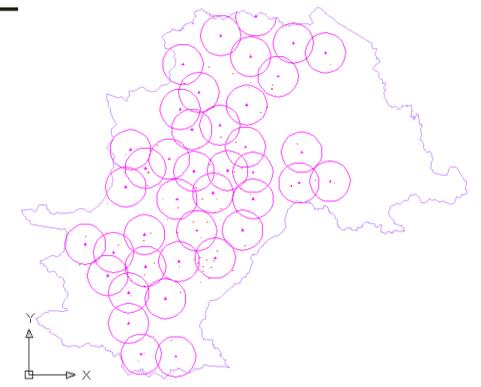


INTRODUÇÃO

Em 1996, em um convênio entre a Secretaria de Planejamento da Prefeitura do Município de Campinas e a Universidade de São Paulo – Escola Politécnica – Departamento de Engenharia de Transportes – Laboratório de Topografia e Geodésia (EPUSP/PTR/LTG), implantou-se uma rede de marcos GPS, constituída de 12 pares de marcos materializados por pilares estáveis, com sistema de centragem forçada, localizados em áreas de fácil acesso que até então serviram como referência para todos os levantamentos topográficos e geodésicos realizados no município. Essa rede visava o estabelecimento de infraestrutura de apoio para todas as operações de campo, proporcionando possibilidades de normalização e sistematização de todos os levantamentos topográficos, qualquer que sejam os seus métodos. Com o passar do tempo esta rede não mais atendia em sua plenitude as necessidades dos diversos usuários. Assim sendo, um novo convênio entre a Prefeitura Municipal de Campinas - PMC, Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S/A - SANASA e Faculdade de Engenharia Civil Departamento de Geotecnia e Transportes - FEC/DGT foi firmado visando a complementação desta rede. Neste sentido, foram implantados 40 novas estações distribuídas homogeneamente na área do Município. A Secretaria de Planejamento do Município de Campinas, através da sua Diretoria de Informações de Dados Cadastrais – DIDC e a Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento – SANASA, são os principais utilizadores dessa rede, assim como, empresas do setor privado. Hoje, esses agentes públicos, estão equipados com moderna tecnologia de posicionamento global, possuindo receptores, dos mais variados modelos, das marcas Trimble, Topcon, Thales Navigation, Leica, etc. Ao final dos trabalhos objetiva-se que o Município de Campinas conte com uma Rede Geodésica com distribuição homogênea que possibilitará entre outras atividades a elaboração de uma carta geoidal possibilitando à comunidade científica, empresas de engenharia e órgãos públicos sua efetiva utilização, propiciando soluções imediatas dentro da malha urbana e contribuindo com melhoria da acurácia altimétrica dos levantamentos executados. Redes Geodésicas devidamente vinculadas às estações da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo RBMC contribuem de maneira decisiva nos trabalhos na área de geomática, visando estudos na área de engenharia, geofísica, geologia e geodinâmica.

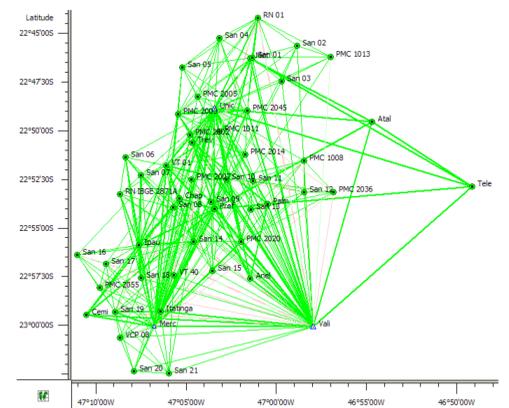


Estação GPS



Distribuição espacial dos pontos de centragem forçada

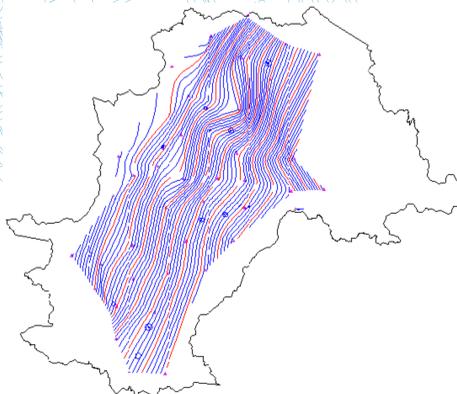
Definição das Micros Regiões



Vetores do ajustamento das observações

Ponto de Controle					
Nome	Latitude	Longitude	Malha Norte (m)	Malha Este (m)	Elevação (m)
Anel	22°57'36,17579S	47°01'27,06022W	7459463,585	292466,605	785,151
Atal	22°49'33,50438S	46°54'41,28490W	7474466,275	303833,296	807,381
CEMI	22°59'26,37958S	47°10'31,41411W	7455851,309	277008,795	618,802
Ipaú	22°55'52,84439S	47°07'37,99423W	7462493,135	281853,157	653,647
Miram	22°46'17,80528S	47°01'26,29997W	7480332,592	292201,69	698,025
Palm	22°53'46,59515S	47°00'29,63837W	7466548,638	294005,956	719,779
Pref	22°54'00,26303S	47°03'25,24718W	7466059,053	289006,719	732,863
Tele	22°52'52,41700S	46°49'08,58965W	7468467,502	313395,303	1037,535
Trevo	22°50'37,79292S	47°04'40,43366W	7472257,69	286775,982	648,754
Unic	22°48'52,39135S	47°03'26,04257W	7475529,92	288851,897	663,977
chap	22°53'29,60786S	47°05'21,43072W	7466955,484	285681,964	685,157
merc	23°00'04,44765S	47°06'46,38244W	7454773,889	283435,276	668,883
valinhos	23°00'04,40751S	46°57'56,33254W	7454985,157	298530,845	863,835
Ponto Ajustados					
Nome	Latitude	Longitude	Malha Norte (m)	Malha Este (m)	Elevação (m)
PCM 2055	22°58'03,14165S	47°09'47,29579W	7458430,74	278227,674	596,231
PMC1008	22°51'33,46140S	46°58'26,68200W	7470691,55	297455,453	781,882
PMC1011	22°50'01,98824S	47°03'09,78876W	7473395,343	289345,205	695,942
PMC1013	22°46'13,09344S	46°56'59,73065W	7480579,65	299804,192	766,638
PMC2002	22°50'14,55219S	47°04'47,86085W	7472969,675	286554,131	635,394
PMC2003	22°49'08,60320S	47°05'27,31546W	7474982,615	285400,366	617,933
PMC2005	22°48'14,91738S	47°04'21,05327W	7476660,805	287266,876	599,817
PMC2007	22°52'30,40398S	47°04'42,65560W	7468792,463	286761,471	690,658
PMC2014	22°51'14,12898S	47°01'42,32524W	7471210,563	291869,709	630,993
PMC2020	22°55'42,74336S	47°01'56,12080W	7462941,712	291590,453	744,38
PMC2036	22°53'08,68641S	46°56'50,04952W	7467798,872	300248,995	691,926
PMC2045	22°48'59,05408S	47°01'35,48827W	7475368,542	292007,573	671,475
RN01	22°44'14,08000S	47°01'01,25498W	7484148,45	292864,312	571,781
RN IBGE	22°53'16,94800S	47°08'39,52908W	7467263,756	280028,361	637,134
SAN01	22°46'16,73130S	47°01'20,20943W	7480368,006	292374,986	669,545
SAN02	22°45'39,84182S	46°58'50,67334W	7481560,505	296625,644	692,943
SAN03	22°47'27,97194S	46°59'42,87434W	7478214,173	295181,254	606,474
SAN04	22°45'14,82402S	47°03'08,64982W	7482229,867	289255,03	616,977
SAN05	22°46'45,88833S	47°05'13,42163W	7479378,647	285734,595	592,097
SAN06	22°51'21,88845S	47°08'22,53143W	7470810,586	280462,897	626,184
SAN07	22°52'18,54409S	47°07'30,13147W	7469089,217	281982,01	653,648
SAN08	22°53'57,76645S	47°05'42,19579W	7466080,801	285102,421	695,496
SAN09	22°53'35,62045S	47°03'37,68449W	7466719,898	288642,923	649,336
SAN10	22°52'30,16053S	47°02'45,24548W	7468846,8	290108,294	651,446
SAN11	22°52'36,02559S	47°01'18,75378W	7468700,409	292576,298	705,595
SAN12	22°53'09,20097S	46°58'28,20207W	7467745,794	297451,583	678,958
SAN13	22°54'02,92646S	47°01'24,94054W	7466024,65	292436,68	686,9
SAN14	22°55'42,14646S	47°04'36,19525W	7462896,328	287028,872	712,275
SAN15	22°57'12,83124S	47°03'32,59907W	7460132,018	288880,154	693,435
SAN16	22°56'22,05012S	47°11'02,49748W	7461509,143	276039,046	638,026
SAN17	22°56'49,67525S	47°09'26,10102W	7460699,831	278798,266	628,373
SAN18	22°57'32,73970S	47°07'30,41563W	7459423,016	282113,571	571,121
SAN19	22°59'18,11276S	47°08'55,83980W	7456145,782	279727,344	632,372
SAN20	23°02'20,26447S	47°07'53,74522W	7450567,706	281577,562	669,284
San21	23°02'27,60460S	47°05'56,28814W	7450390,232	284925,106	695,81
VCP8	23°00'36,79620S	47°08'38,94310W	7453732,124	280244,034	646,875
VT01	22°51'48,78355S	47°06'06,39256W	7470039,012	284356,15	615,729
VT40	22°57'25,11093S	47°05'41,29049W	7459702,388	285219,12	645,949

Logística aplicada no levantamento



Mapa Geoidal do Município gerado a partir da Rede GNSS e dados gravimétricos - / FEC – DGT / UNICAMP

Agradecimentos:

Prefeitura Municipal de Campinas PMC, Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S/A - SANASA, a Faculdade de Engenharia Civil Departamento de Geotecnia e Transportes - FEC/DGT, à Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Transportes - EPUSP PTR e ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE pelo apoio logístico prestado nas operações de campo e à CNPQ-PIBIC.

Resultados do ajustamento da Rede.