



SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE DUAS ESTAÇÕES GPS PARA APOIO TOPOGRÁFICO.
LOCAL: TERESÓPOLIS / RJ
DATA: MAIO / 2017

Posição

RELATÓRIO TÉCNICO

1. Objeto

Levantamento de campo por rastreamento de satélites GPS

2. Período de Execução

Maio / 2017

3. Local

Teresópolis / RJ

4. Descrição do Serviço

Determinação de coordenadas geográficas e altitudes de duas estações a partir de estações de referência.

5. Estações de Referência

Estação Rio de Janeiro da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo da FIBGE (91720) Coordenadas oficiais (SIRGAS2000)

Latitude:	22° 49' 04,2399" S
Longitude:	43° 18' 22,5958" W
Altura Elipsoidal:	8,632 m

Estação Observatório Nacional da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo da FIBGE (93921) Coordenadas oficiais (SIRGAS2000)

Latitude:	22° 53' 44,5220" S
Longitude:	43° 13' 27,5937" W
Altura Elipsoidal:	35,636 m

6. Localização das estações

A figura 1 ilustra a localização das estações levantadas.



Fig. 1 – Localização das estações levantadas.
(Fonte: Google Earth, 2017).

7. Descrição das estações GPS

Os quadros 1 e 2 descrevem as informações das estações levantadas.

Quadro 1 – Informações da estação S0.

DESCRIÇÃO DE ESTAÇÃO GPS	
NOME DA ESTAÇÃO: S0 MUNICÍPIO/UF: TERESÓPOLIS / RJ	
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS2000 DATUM VERTICAL: Marégrafo de Imbituba - SC	MERIDIANO CENTRAL: 045 ° W Gr.
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS UTM
Latitude: 22° 25' 03,41766" S	N: 7.519.503,343 m
Longitude: 42° 56' 49,02707" W	E: 711.323,564 m
Altitude Ortométrica (m): 894,086	Levantamento realizado em: Maio / 2017
LOCALIZAÇÃO: A ESTAÇÃO ESTA LOCALIZADA EM UMA VIA DE PEDRAS DE ACESSO À ADMINISTRAÇÃO DO CONDOMÍNIO.	DESCRIÇÃO: PINO DE AÇO CRAVADO NO SOLO COM A PINTURA DE UM ALVO E DA INSCRIÇÃO "S0".
FOTO 	DETALHE 

ESTAÇÃO

Quadro 2 – Informações da estação S1.

DESCRIÇÃO DE ESTAÇÃO GPS	
NOME DA ESTAÇÃO: S1	
MUNICÍPIO/UF: TERESÓPOLIS / RJ	
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS2000 DATUM VERTICAL: Marégrafo de Imbituba - SC	MERIDIANO CENTRAL: 045 ° W Gr.
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS UTM
Latitude: 22° 25' 01,31225" S	N: 7.519.569,089 m
Longitude: 42° 56' 51,53218" W	E: 711.252,801 m
Altitude Ortométrica (m): 887,993	Levantamento realizado em: Maio / 2017
LOCALIZAÇÃO: A ESTAÇÃO ESTA LOCALIZADA EM UMA CALÇADA PRÓXIMO DA ROTATÓRIA.	DESCRIÇÃO: PINO DE AÇO CRAVADO NO SOLO COM A PINTURA DE UM ALVO E DA INSCRIÇÃO "S1".
FOTO 	DETALHE 

ESTAÇÃO

8. Metodologia Adotada

As estações tiveram suas coordenadas determinadas com a utilização de receptores GNSS geodésicos de duas frequências (L1/L2), seguindo metodologia de posicionamento estático, com observação contínua e ininterrupta por um período de 50 (cinquenta) minutos das estações, denominadas de S0 e S1, com intervalo de gravação de dados de 1 segundo.

A figura 2 representa a linha do tempo de ocupação das estações de referência e das estações levantadas:

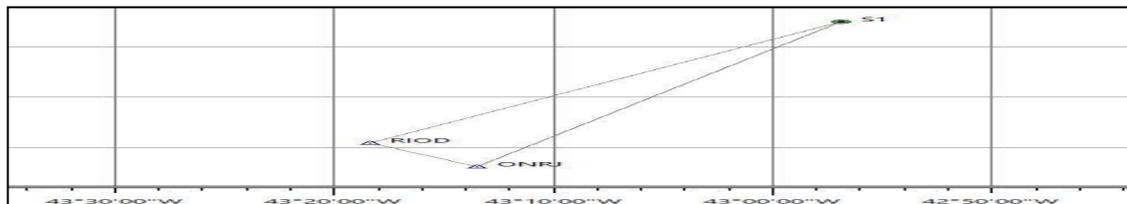


Fig. 2 – Linha do tempo de ocupação das estações de referência e das levantadas.

A figura 3 representa os vetores formados a partir das estações de referência e a estação S1.

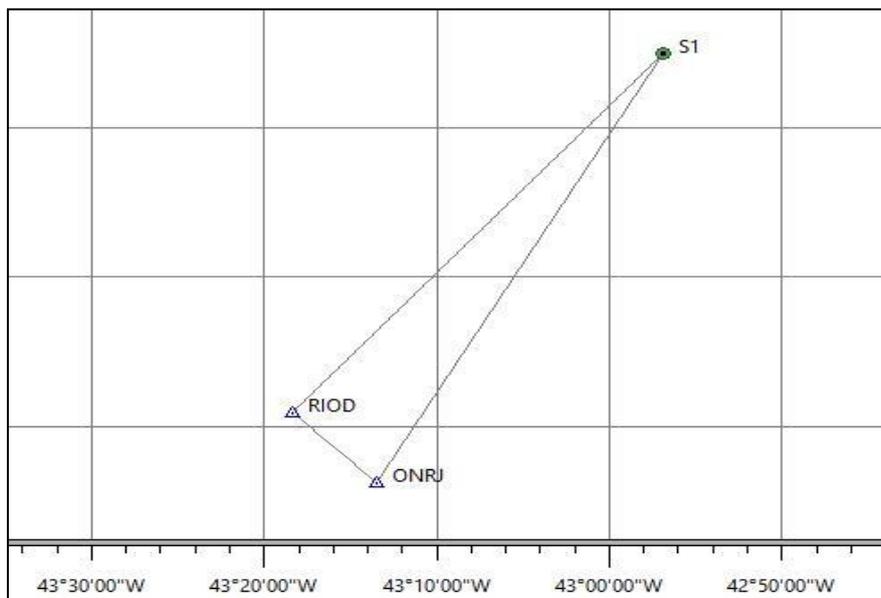


Fig. 3 – Vetores formados para a geração das coordenadas da estação S1.

A partir da determinação da estação S1, foram geradas as coordenadas da estação S0, de acordo com a visualização da figura 4.

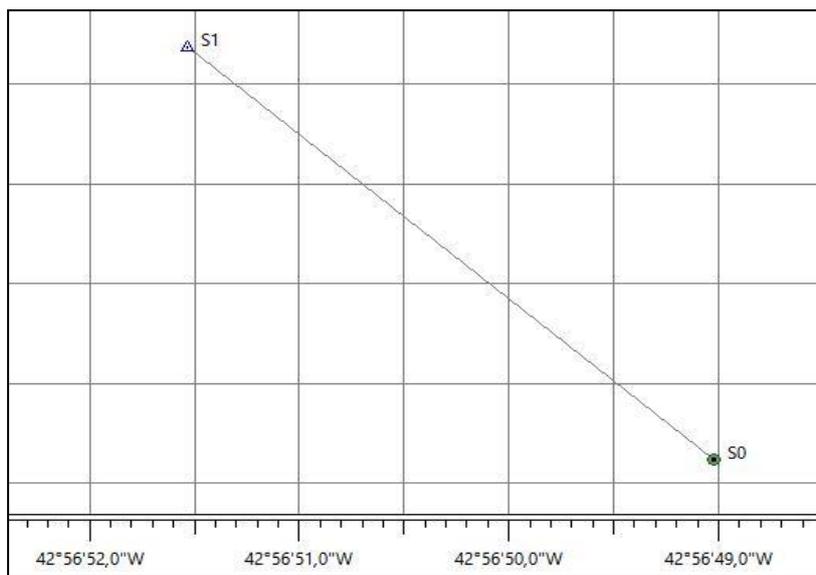


Fig. 4 – Vetor formado para a geração das coordenadas da estação S0.

9. Processamento dos dados

As coordenadas finais das estações foram pós-processadas, através do programa Topcon Tools, gerando as coordenadas finais para as estações.

Todas as soluções encontradas para as linhas de base foram com as ambiguidades fixadas, conforme visualização das figuras 5 e 6.

Point From	Point To	Start Time	Duration	N...	Horizonta...	Vertical Precisi...	dN (m)	dE (m)	dHt (m)	Method	Solution Type	Orbit	Autc
RIOD	S1	17/05/2017 13:32:18	00:53:17		0,051	0,034	44346,538	36928,405	612,784	PP	Float,Wide Lane	Precise	Allo
ONRJ	S1	17/05/2017 13:32:18	00:53:17		0,043	0,034	52987,478	28490,491	562,857	PP	Fixed,Wide Lane	Precise	Allo
ONRJ	RIOD	16/05/2017 21:00:00	24:00:00		0,004	0,007	8619,614	-8412,446	-38,391	PP	Fixed,Iono Free	Precise	Allo

Fig. 5 – Solução das linhas de base.

Point From	Point To	Start Time	Duration	N...	Horizonta...	Vertical Precisi...	dN (m)	dE (m)	dHt (m)	Method	Solution Type	Orbit
S0	S1	17/05/2017 13:33:31	00:50:05		0,003	0,005	64,771	-71,654	-6,094	PP	Fixed	Precise

Fig. 6 – Solução das linhas de base.

Os valores da estimativa da exatidão para as coordenadas da estação S1 estão apresentados na figura 7, assim como os relativos à precisão da linha de base S1 / S0 na figura 8.

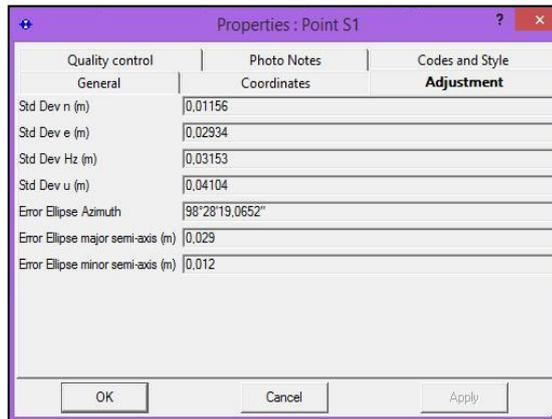


Fig.7 – Estimativa da exatidão posicional da estação S1.

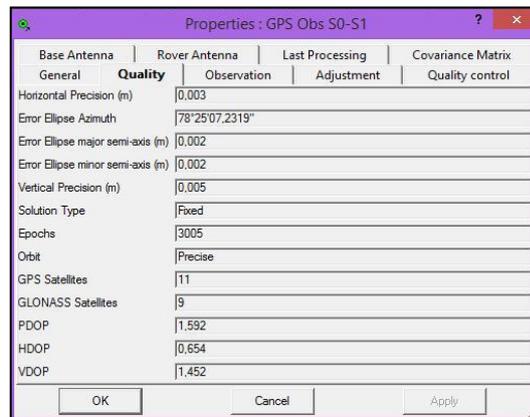


Fig. 8 – Estimativa da precisão da linha de base: S1 / S0.

10. Coordenadas UTM

Para a transformação entre os sistemas geodésicos e projetivos foi utilizado o programa TCGeo da Fundação IBGE, conforme as figuras 9 e 10:

TCGeo: Sistema de Transformação de Coord... - □ ×

Processar Ajuda

Identificação da Estação: S0

Entrada

Sistema de Coordenadas:
 SAD - 69
 SIRGAS2000 (WGS84)

Coordenadas Geodésicas:
Latitude: -22° 25' 03,41766"
Longitude: -42° 56' 49,02707"
Lat. decimal: -22,41761602
Lon. decimal: -42,94695196

Alt geométrica (m): 889,356

UTM
MC: -45°
E (m): 711323,564
N (m): 7519503,343

Coordenadas Cartesianas:
X (m): 4318584,644
Y (m): -4019676,399

Saída

Sistema de Coordenadas:
 SAD - 69
 SIRGAS2000 (WGS84)

Coordenadas Geodésicas:
Latitude: -22° 25' 1,63893"
Longitude: -42° 56' 47,52212"
Lat. decimal: -22,41712192
Lon. decimal: -42,94653392

Alt geométrica (m): 899,885

UTM
MC: -45°
E (m): 711368,120
N (m): 7519548,901

Coordenadas Cartesianas:
X (m): 4318651,994
Y (m): -4019680,279

Fig. 9 - Transformação de coordenadas para a estação S0.

TCGeo: Sistema de Transformação de Coord... - □ ×

Processar Ajuda

Identificação da Estação: S1

Entrada

Sistema de Coordenadas:
 SAD - 69
 SIRGAS2000 (WGS84)

Coordenadas Geodésicas:
Latitude: -22° 25' 01,31225"
Longitude: -42° 56' 51,53218"
Lat. decimal: -22,41703118
Lon. decimal: -42,94764783

Alt geométrica (m): 883,263

UTM
MC: -45°
E (m): 711252,801
N (m): 7519569,089

Coordenadas Cartesianas:
X (m): 4318549,782
Y (m): -4019741,840
Z (m): -2417502,957

Saída

Sistema de Coordenadas:
 SAD - 69
 SIRGAS2000 (WGS84)

Coordenadas Geodésicas:
Latitude: -22° 24' 59,53353"
Longitude: -42° 56' 50,02721"
Lat. decimal: -22,41653709
Lon. decimal: -42,94722978

Alt geométrica (m): 893,792

UTM
MC: -45°
E (m): 711297,357
N (m): 7519614,647

Coordenadas Cartesianas:
X (m): 4318617,132
Y (m): -4019745,720
Z (m): -2417464,737

Resíduo da Transformação:
Rede/mapeamento de referência: m

Processar Limpar
Salvar... Imprimir...

Fig. 10 – Transformação de coordenadas para a estação S1.

As altitudes ortométricas finais foram obtidas a partir da interpolação da carta geoidal do ano de 2015, publicada pelo IBGE, através do programa MapGeo 2015.

Para a divulgação dos resultados finais foram seguidas as recomendações do IBGE, conforme texto abaixo:

“Desde 25 de fevereiro de 2015, o SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas) é o único sistema geodésico de referência oficialmente adotado no Brasil. Entre 25 de fevereiro de 2005 e 25 de fevereiro de 2015, admitia-se o uso, além do SIRGAS2000, dos referenciais SAD 69 (South American Datum 1969) e Córrego Alegre. O emprego de outros sistemas que não possuam respaldo em lei, pode provocar inconsistências e imprecisões na combinação de diferentes bases de dados georreferenciadas.”

Fonte: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/pmrq/faq.shtm>

11. Equipamentos Utilizados

Campo:

- Dois receptores GNSS geodésicos de duas frequências L1/L2, marca Trimble, modelo R4.

Gabinete (programas)

- Topcon Tools
- TCGeo – IBGE
- MapGeo 2015 – IBGE

12. Confecção do Relatório

Responsável Técnico:

Marcelo Cosme da Silva Maria - Engenheiro Cartógrafo – MSc
CREA 19891000390-D/RJ.