

identificáveis nas fotografias áreas, necessários para execução das operações fotogramétricas de aerotriangulação (apoio fotogramétrico)”.

E o próprio Termo de Referência, cita também que “O planejamento deverá definir a melhor geometria e distribuição dos pontos de modo que garantam a qualidade da orientação dos modelos, e o PEC-A dos produtos finais, para escala de 1:1.000”.

Diante do planejamento, visando atender todas as exigências do Termo de Referência, executou-se um total de 81 (Pontos de Apoio) e 03 CKs (pontos de verificação) totalizando um total de 84 pontos (Apoio Suplementar), desse modo obtendo a seguinte distribuição de pontos de Apoio Suplementar (Figura 3).



Figura 3 - Localização dos pontos de Apoio Suplementar EXECUTADOS (Fonte: Google Earth)

Com a dificuldade de acesso em alguns locais inicialmente planejados, em acordo com o setor de triangulação, optou-se por aumentar um ponto de Apoio

Suplementar, criando o ponto MM_HV-71a, deste modo agilizando o processo de campo, e a qualidade dos pontos para a triangulação.

De acordo com o Termo de Referência “a determinação planialtimétrica deverá ser feita por rastreamento de satélites no sistema GNSS, pelo método relativo estático, em tempo suficiente para resolver a ambiguidade, a fim de garantir a precisão necessária”. Utilizou-se receptores GNSS L1/L2, modelo Trimble R4, com tempo de rastreio de 30 a 40 minutos, e coleta a cada 1 segundo. A máscara de elevação mínima utilizada será de 15° acima da linha do horizonte e durante o rastreio, serão observados simultaneamente um mínimo de 4 satélites, tudo seguindo exigência do Termo de Referência.

O ajustamento dos cálculos de processamento, teremos além das coordenadas geodésicas, coordenadas planas retangulares que “deverão ser referenciadas ao Sistema de Projeção UTM (Universal Transversa de Mercator), sendo considerados o SIRGAS 2000 como sistema de referência e o Datum Vertical IMBITUBA – SC” (Termo de Referência).

5. O RASTREAMENTO GNSS

No rastreamento GNSS dos pontos de Apoio Suplementar foram adotadas as seguintes especificações técnicas do termo de referência: método relativo estático com rastreamento simultâneo mínimo de 4 (quatro) satélites com elevação mínima de 15° acima do horizonte (Termo de Referência), por um período de rastreamento de no mínimo 30 (trinta) minutos, com rastreadores de dupla frequência marca Trimble, modelo R4, com precisão $H = \pm 5\text{mm} \pm 1\text{ppm}$ e $V = 10\text{mm} \pm 1\text{ppm}$.

CONSÓRCIO MOGIANO

Registrou-se apropriadamente, na planilha de campo, as observações de: data, nome e número do ponto de Apoio, número de série do receptor/antena, altura da antena, tempo e intervalo de rastreamento (início e fim do rastreio). A figura 4, apresenta um exemplo de uma planilha de rastreio com os dados citados no momento do rastreio.

		Rastreio do Sistema Navstar / GPS Registro dos Dados de Campo		Código F23 Revisão: 02 Página: 1	
Dia Juliano	Data	Tipo/ Número Receptor	Tipo / Número Antena	Operador	Intervalo
281	07/10/2024	Trimble R4	3E46	Jorge	
OBSERVAÇÕES					
Ponto	Altura da Antena	Início do Rastreio	O 303 Mogi Mirim		
MM_HV-53	3.510	09:40			
Seção	Tripé / Bastão	Fim do Rastreio			
	Tripé / Base	10:10			
	Pilar / Base				
Ponto	Altura da Antena	Início do Rastreio			
MM_HV-52	2.530	10:31			
Seção	Tripé / Bastão	Fim do Rastreio			
	Tripé / Base	11:01			
	Pilar / Base				
Ponto	Altura da Antena	Início do Rastreio			
MM_HV-51	2.530	11:19			
Seção	Tripé / Bastão	Fim do Rastreio			
	Tripé / Base	11:49			
	Pilar / Base				
Ponto	Altura da Antena	Início do Rastreio			
MM_HV-37	2.530	12:22			
Seção	Tripé / Bastão	Fim do Rastreio			
	Tripé / Base	12:52			
	Pilar / Base				
Ponto	Altura da Antena	Início do Rastreio			
MM_HV-36	2.530	15:02			
Seção	Tripé / Bastão	Fim do Rastreio			
	Tripé / Base	15:32			
	Pilar / Base				
Ponto	Altura da Antena	Início do Rastreio			
MM_HV-35	2.530	15:53			
Seção	Tripé / Bastão	Fim do Rastreio			
	Tripé / Base	16:22			
	Pilar / Base				

Figura 4 - Modelo de planilha de rastreio de Apoio Suplementar

O software utilizado para processamento e ajustamento dos dados será o Trimble Business Center (TBC) e os relatórios de processamento e ajustamento de dados seguem em formato digital, sendo que nesses relatórios constam a solução dos vetores com FIXO, suas distâncias e precisões horizontais e verticais, dados estatísticos sobre o Teste de Qui-quadrado, coordenadas geodésicas e na projeção UTM ajustadas e seus respectivos desvios.

As altitudes dos pontos de Apoio Suplementar foram obtidas através do rastreamento GNSS, aplicando o Sistema de interpolação de ondulação GEOIDAL do Software hgeoHNOR, do IBGE.

Para cada ponto de Apoio Suplementar, temos no mínimo 3 (três) fotos, um “print” de tela com a localização do ponto (google Earth) e um croqui de localização da região do ponto além da planilha de rastreio com a lista de todos os pontos de Apoio coletados no dia.

No ANEXO II deste relatório, seguem exemplos de Pontos de Apoio Suplementar, coletados dentro do Município de Mogi Mirim.

Foram adotados nos cálculos, o sistema de projeção UTM (Universal Transversa de Mercator), sendo que todos os pontos que compõem o apoio terrestre planimétrico, foram referenciados ao SIRGAS-2000 e todas as altitudes estão referenciadas ao marégrafo de IMBITUBA-SC.

6. MATERIAL DE ENTREGA

Os produtos de entrega do Apoio Suplementar, segue em HD devidamente identificado, junto com demais produtos de serviços executados mês de novembro, estão apresentados da seguinte forma digital (Figura 5):

- ANEXOS
- ARQUIVO KMZ
- RELATÓRIO DE PROCESSAMENTO E AJUSTE DE REDE

Figura 5 - Apresentação Digital do Produto de entrega Apoio Suplementar

Na pasta “RELATÓRIO DE PROCESSAMENTO E AJUSTAMENTO” utilizada para o cálculo das coordenadas dos pontos de Apoio Suplementar. E em outro relatório é apresentado o ajustamento de rede, que seria referente ao ajuste para a coordenada final de cada ponto.”, contém os relatórios onde se apresenta a qualidade do processamento GNSS de cada linha base

Na pasta “ARQUIVO KMZ”, seria a representação gráfica da localização de cada ponto de Apoio Suplementar executado, ou seja, posicionados com as coordenadas já ajustadas de cada ponto rastreado.

Dentro da pasta “ANEXO” temos a seguinte separação interna (figura 6)

- ANEXO I - MONOGRAFIAS IBGE
- ANEXO II - PLANILHA DE COORDENADAS
- ANEXO III - CROQUIS E FOTOS PANORAMICAS
- ANEXO IV - DADOS BRUTOS RINEX

Figura 6 - Os itens contidos na pasta “ANEXOS”

CONSÓRCIO MOGIANO

Conforme descrito nas pastas, ANEXO I, contém as monografias das bases do IBGE utilizadas no processamento GNSS. As coordenadas ajustadas de cada ponto de Apoio, são apresentadas no ANEXO II em uma planilha .XLS, e na TABELA 1 abaixo. E em ANEXO III, contém todos os croquis, fotos e prints, separado por pasta de cada ponto. E em ANEXO IV, estão apresentados todos os RINEX, de cada equipamento GNSS e Bases RBMC utilizadas no processamento, separados por dia juliano e por equipamento GNSS.