

CONSÓRCIO MOGIANO

Código da Aerocarta		
AEROCARTA REF.138_24		
Projeto	Denominação	Data
0.308	Execução do Apoio Suplementar	25/11/2024

Controle de Alterações			
Elaborado	Dalton Yamaguchi Luiza Coutinho	Data: 25/11/2024	
Revisado	Rita de Cassia Vieira	Data: 25/11/2024	
Versão	0.0	Data: 26/11/2024	Observações:

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	4
2. OBJETIVO	4
3. DEFINIÇÕES BÁSICAS	5
3.1. SISTEMA GEODÉSICO DE REFERÊNCIA	5
3.1.1 Sistema Geodésico de Referência Horizontal (Datum Horizontal)	5
3.2. SISTEMA GEODÉSICO DE REFERÊNCIA VERTICAL (DATUM VERTICAL)	5
3.1.2 Determinação das altitudes NORMAIS	6
3.1.2.1 Determinação da Ondulação Geoidal	7
3.1.2.2 Modelo de Ondulação Geoidal (hgeoHNOR2020)	8
3.1.3 Sistema de Projeção	8
3.1.3.1 Sistema de Projeção UTM	9
3.3. APOIO SUPLEMENTAR	10
4. EXECUÇÃO DO APOIO SUPLEMENTAR	12
5. O RASTREAMENTO GNSS	15
6. MATERIAL DE ENTREGA	17
7. EQUIPE TÉCNICA DO APOIO DE CAMPO	22
8. RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SOFTWARES	22
Anexo I – Monografias dos Marcos Geodésicos do IBGE	23
Anexo II – Exemplos de Pontos de Apoio Suplementar Coletados	29

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - RELAÇÃO ENTRE ALTITUDE ELIPSOIDAL (H), ALTITUDE NORMAL (H) E ALTURA GEOIDAL (N). (FONTE: IBGE)	7
FIGURA 2 - LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES PLANIMÉTRICAS DO IBGE (FONTE: GOOGLE EARTH)	13
FIGURA 3 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE APOIO SUPLEMENTAR EXECUTADOS (FONTE: GOOGLE EARTH)	14
FIGURA 4 - MODELO DE PLANILHA DE RASTREIO DE APOIO SUPLEMENTAR	16
FIGURA 5 - APRESENTAÇÃO DIGITAL DO PRODUTO DE ENTREGA APOIO SUPLEMENTAR	18
FIGURA 6 - OS ITENS CONTIDOS NA PASTA "ANEXOS"	18

1. INTRODUÇÃO

O presente documento descreve a execução do Apoio Suplementar de Campo, realizado pela empresa Aerocarta S.A. Engenharia de Aerolevantamentos contratada pela Prefeitura Municipal de Mogi Mirim, atendendo as especificações técnicas do Termo de Referência (Serviços), do processo nº 999135.000001/2024-82. Contratação de empresa especializada para a prestação de serviços técnicos cartográficos; contemplando:

- (i) levantamento aerofotogramétrico digital;
- (ii) mapeamento móvel terrestre 360°;
- (iii) georreferenciamento de próprios municipais; (iv) recadastramento territorial imobiliário da área urbana;
- (iv) recadastramento técnico-comercial do SAAE
- (v) implantação de Sistema de Informações Geográficas – SIGWEB aplicado ao Cadastro Territorial Multifinalitário do município de Mogi Mirim – SP

2. OBJETIVO

O presente relatório tem por objetivo apresentar as informações referentes a execução do Apoio Suplementar; nas dificuldades, na escolha dos pontos, no rastreo e processamento dos HV's (pontos foto-identificáveis); a serem utilizados na cobertura aerofotogramétrica e mapeamento cadastral, realizado pela empresa Aerocarta Engenharia de Aerolevantamentos Ltda;

3. DEFINIÇÕES BÁSICAS

3.1. SISTEMA GEODÉSICO DE REFERÊNCIA

Um Sistema Geodésico de Referência (SGR) é definido a partir de um conjunto de pontos geodésicos implantados na superfície terrestre, delimitada pelas fronteiras do País, constituindo-se no referencial único para determinação de coordenadas horizontais e verticais. Um SGR clássico é caracterizado pela separação em um SGR Horizontal (Datum Horizontal) e um SGR Vertical (Datum Vertical).

3.1.1 Sistema Geodésico de Referência Horizontal (Datum Horizontal)

Um SGR Horizontal é definido como um conjunto de parâmetros que determinam a forma e a posição de um elipsóide (forma geométrica tridimensional que mais se aproxima da forma da Terra) no espaço. Os parâmetros definidores da posição de elipsóide no espaço estão vinculados a um ponto na superfície terrestre denominado ponto origem. No Brasil, o SGR Horizontal adotado é o SIRGAS 2000.

3.2. SISTEMA GEODÉSICO DE REFERÊNCIA VERTICAL (DATUM VERTICAL)

Um SGR vertical é definido como um referencial preciso para a elevação ou posição vertical de pontos posicionados no espaço em termos de distância vertical acima ou abaixo de uma superfície de referência. A superfície de referência vertical comumente adotada é o nível médio dos mares (geóide). No Brasil, o SGR Vertical adotado está baseado no marégrafo localizado em Imbituba – SC, estando, portanto, todas as Referências de Nível (RRNN) que compõem a materialização do referencial amarradas àquele Datum.

As altitudes dos pontos de Apoio Suplementar de Mogi Mirim foram calculadas reduzindo-se as coordenadas ao GEÓIDE, e pelo modelo de ondulação geoidal local, dessa forma, obtendo-se a altitudes NORMAIS (Ortométricas).

3.1.2 Determinação das altitudes NORMAIS

A altitude determinada utilizando um receptor GNSS não está relacionada a superfície física da Terra (equipotencial do campo da Gravidade) denominada Geóide, mas a uma superfície matemática definida a partir de um Elipsóide de revolução com dimensões específicas, que seria a forma matemática que mais se aproxima do formato da terra.

Portanto, quando se obtém medidas de altimetria a partir de receptores GNSS, obtém-se na verdade, valores de altitude sobre o Elipsóide de revolução, denominado altitude geométrica.

Assim, para a determinação das altitudes sobre o Geóide ou altitude sobre o equipotencial do campo de gravidade, denominada atualmente de altitude NORMAL ou anteriormente ORTOMÉTRICA, torna-se necessário conhecer a diferença entre as duas superfícies no ponto especificado, e para tanto, deve-se determinar a ALTURA ou ONDULAÇÃO GEOIDAL.

3.1.2.1 Determinação da Ondulação Geoidal

A determinação do valor da Altura ou Ondulação Geoidal possibilita a conversão da ALTITUDE GEOMÉTRICA (obtida por receptores GNSS) para ALTITUDE NORMAL ou ORTOMÉTRICA. O cálculo da altitude NORMAL será realizado através da seguinte equação aproximada:

$$H = h - N$$

Onde:

H : Altitude Normal;

h : Altitude Geométrica; e

N = Ondulação Geoidal.

A figura 1 a seguir ilustra a obtenção da Altitude Ortométrica.

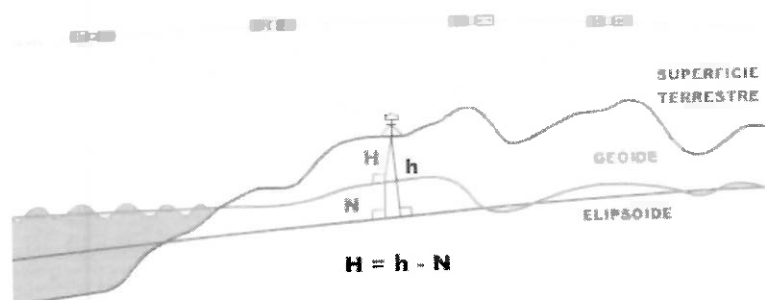


Figura 1 - Relação entre altitude elipsoidal (h), altitude normal (H) e altura geoidal (N). (Fonte: IBGE)

Para a determinação das altitudes NORMAIS do projeto, foi utilizado o Modelo de Ondulação Geoidal hgeoHNOR2020, ondulação oficial do IBGE.