

**MINERAIS DO PARANÁ S/A**  
**MINEROPAR**

**AEROTRIANGULAÇÃO EM ÁREA APROXIMADA DE 109 KM<sup>2</sup>, SITUADA NA  
REGIÃO DE ITAIACOCA E SOCAVÃO -PR**



528.8  
A 252R

**MINERAIS DO PARANÁ S/A**  
**MINEROPAR**

**AEROTRIANGULAÇÃO EM ÁREA APROXIMADA DE 109 KM<sup>2</sup>, SITUADA NA  
REGIÃO DE ITAIACOCA E SOCAVÃO -PR**



---

# MINERAIS DO PARANÁ S/A MINEROPAR

## RELATÓRIO FINAL DE AEROTRIANGULAÇÃO

Licença do EMFA nº 048/97

MAIO/97



## SUMÁRIO

1. Introdução.....	04
2. Estereopreparação.....	06
3. Medição Instrumental.....	08
4. Processamento.....	10
5. Componentes quantitativos do material de aerotriangulação .....	12
6. Anexos .....	17
6.1 Esquema de aerotriangulação.....	
6.2 Listagem do ajustamento.....	

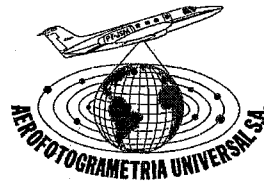
Registro n. 708



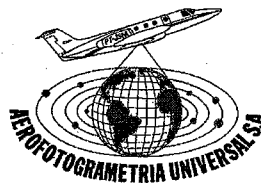
Biblioteca/Mineropar

**MINEROPAR**  
**BIBLIOTECA**

Reg. 708 Data 24.10.97



**1. INTRODUÇÃO**



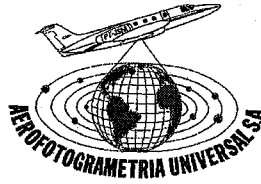
---

## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho consiste na apresentação sintética durante a fase de preparação e ajustamento dos elementos fotogramétricos para a obtenção de "arcabouço geodésico" através da aerotriangulação, referente a uma área aproximada de 109 km<sup>2</sup>, divididos em duas, denominadas Área I - com 53,7 Km<sup>2</sup> a NE de Itaiacoca e Área II - com 53,3 Km<sup>2</sup> a SE de Socavão, localizadas no Estado do Paraná, delimitadas pela **MINEROPAR - Minerais do Paraná S/A**.

Os bons resultados dos ajustes em blocos de aerotriangulações só serão obtidos se o planejamento e a distribuição dos pontos de apoio planialtimétrico tiverem sido feitos em perfeita concordância com o estudo da propagação dos erros em cada operação envolvido na aerotriangulação e em seu ajustamento.

Os trabalhos desenvolvidos têm como objetivo a execução de mapeamento planialtimétrico digital na escala 1:5.000.



**2. ESTEREOPREPARAÇÃO**





## 2. ESTEREOPREPARAÇÃO

A aerotriangulação tem como objetivo básico a determinação de coordenadas dos pontos fotogramétricos no referencial geodésico.

Definidos os limites da área a ser mapeada na escala 1:5.000 procedeu-se em sistematizar o planejamento e a distribuição de pontos de apoio planialtimétrico baseando-se nas seguintes premissas :

- Os pontos de apoio planialtimétrico são detalhes fotogramétricos nítidos, afastados das encostas, livres de sombra e facilmente identificáveis no campo.
- Os pontos de apoio planialtimétrico são escolhidos no perímetro do bloco, distribuídos ao longo do eixo da faixa com a densificação máxima dos pontos a cada 3 (três) modelos, ou tecnicamente dizendo, a cada três aerobases. No sentido entre faixas são escolhidos na região de superposição lateral, um ponto a cada faixa. São também, escolhidos ao longo de linhas perpendiculares ao sentido do eixo de vôo, nas regiões de superposições lateral entre faixas evitando-se assim o efeito "charneira" - rotação entre as ligações de faixas.
- As coordenadas planimétricas foram determinadas pelo rastreamento de satélites artificiais do Sistema NAVSTAR-GPS, já referidas ao Datum SAD-69 ( *South American Datum - 1969*) e altimetricamente referidas ao geoide do Datum Vertical de Marégrafo de Imbituba.

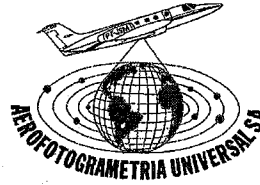
Os pontos de apoio planialtimétrico são fundamentais para garantir precisão planialtimétrica no ajustamento.

Também foram selecionados os pontos de apoio de verificação, que são escolhidos aleatoriamente no interior do bloco, e possuem a função de verificar a precisão da aerotriangulação. Estes pontos são considerados como pontos fotogramétricos no ajustamento, em que as suas coordenadas, calculadas pela aerotriangulação, são comparadas com as coordenadas determinadas pela determinação de apoio terrestre. As discrepâncias fornecem uma avaliação da precisão do bloco aerotriangulado.

Nesta fase também foi observada a distribuição de pontos de ligação ( pontos fotogramétricos) em número suficiente para a área, bem como definidos os modelos estereoscópicos necessários para cada uma das faixas.

Em seguida, com o auxílio de um estereoscópio de bolso, foram escolhidos os pontos de ligação entre modelos e de enlace de faixas, obedecendo os seguintes critérios abaixo :

- **Ligação entre Modelos Estereoscópicos** : Em cada diapositivo foi escolhido o local mais apropriado para distribuir três pontos na linha central e dentro da zona de superposição longitudinal. Se em alguns



modelos a linha central coincidiu em áreas de difícil estereoscopia, por exemplo : matas, rios, encostas de morros, etc, pontos adicionais foram acrescentados para complementação do modelo.

- **Ligação entre Faixas** : Os pontos escolhidos na ligação entre faixas se encontram perfurados na linha média de superposição transversal das faixas, perfeitamente identificáveis nas faixas seguintes e procurou-se, sempre que possível, fazer os pontos de ligação de modelo serem coincidentes com os pontos de ligação de faixas para aumentar a precisão dos pontos fotogramétricos. Entre duas faixas existem, em média, três pontos de ligação por modelo, que com esta quantidade de pontos aumenta-se a segurança no caso de rejeição de alguns deles no processamento de aerotriangulação.
- **Centros de Projeção** : São pontos que definem a posição da câmera aérea no instante da tomada da foto. As suas coordenadas no referencial do espaço-imagem são determinadas por processos matemáticos. São fundamentais no ajustamento a fim de aumentar a rigidez geométrica na correção dos modelos.

Resultam-se, em média, em **05** (cinco) pontos de ligação por modelo.

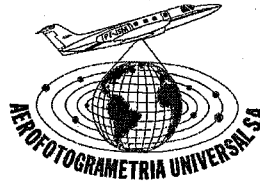
A codificação dos pontos de ligação foi feita seqüencialmente, iniciando-se na parte superior e a esquerda da faixa.

A codificação é uma sistemática empregada para numeração dos diferentes pontos fotogramétricos definidos no bloco de aerotriangulação. Neste bloco empregou-se uma codificação composta de até seis dígitos, sendo que o primeiro dígito representa o tipo de ponto, onde :

- 0nn, 1nn, 2nn ( até três dígitos) representam os pontos de apoio planialtimétrico
- 32nnn representa os pontos fotogramétricos de ligação de modelos
- 42nnn representa os pontos fotogramétricos de ligação de faixas e modelos.
- 700nnn representa os centros de projeção

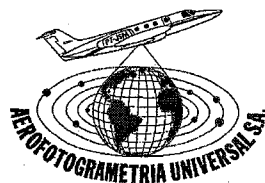
Quando houver a necessidade de utilizar as "releituras" dos pontos na aerotriangulação, é duplicado o primeiro dígito antes da codificação dos pontos.

Definida a localização dos pontos, foram efetuadas as perfurações (marcas) nos diapositivos com o equipamento para transferência de pontos, da marca *Wild*, com o modelo *PUG IV*, cujo o aumento ótico do sistema binocular de observação deste equipamento pode variar de maneira contínua de 6x até 24x (permitindo transferência de pontos entre fotografias cujas escalas variem até 1:4). O diâmetro das agulhas utilizadas para a perfuração dos pontos nos

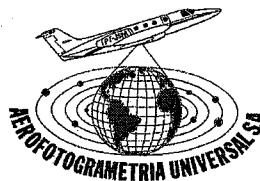


diafilmes foi de 0,06 mm. A precisão na transferência dos pontos de ligação de faixas é fator de grande importância no resultado final da aerotriangulação.

Em seguida, todo o trabalho de preparação passou por uma última revisão, onde foram colocados em relevância a existência de pontos distribuídos em número suficiente, para que a rejeição de alguns deles no decorrer do ajustamento de aerotriangulação, não prejudicasse a estabilidade geométrica interior do bloco. Também foram revisadas as áreas limites, inclusão de pontos de controle bem como os modelos necessários para assegurar melhor rigidez nessas áreas.



### 3. MEDIÇÃO INSTRUMENTAL



---

### 3. MEDIÇÃO INSTRUMENTAL

Feita a preparação do bloco de fotografias, o trabalho prossegue com o uso do método estereoscópico para a leitura dos modelos nos aparelhos fotogramétricos analítico *Zeiss PlaniComp - C100*, onde os modelos fotogramétricos foram orientados relativamente por processos matemáticos, sendo que a orientação relativa foi dada como correta quando a média das paralaxes verticais fosse inferior a **10** micrômetros.

A leitura dos pontos fotogramétricos foi realizada após a formação do modelo estereoscópico, e os valores das coordenadas no referencial de modelo foram armazenadas em arquivos de formato ASCII em ambiente computacional. As coordenadas dos centros de projeção de cada modelo foram obtidas por ajustamento de observações na formação analítica dos modelos.



#### 4. PROCESSAMENTO



#### 4. PROCESSAMENTO

Neste trabalho empregou-se o ajustamento simultâneo de modelos fotogramétricos. Este método tem como observações as coordenadas de pontos no referencial instrumental do modelo, sendo que o modelo matemático fundamental adotado para a transformação de coordenadas é o conforme ou de similaridade no espaço.

Nos pontos de apoio planialtimétricos foram adotadas injunções posicionais de peso relativas e os valores mais prováveis das coordenadas dos pontos fotogramétricos são calculadas por ajustamento paramétrico com iterações.

O ajustamento do bloco de fotografias foi feito pelo programa de suporte técnico (software) *Aero*, sob a licença de uso da *TecnoMapa Ltda*, desenvolvido pelo Professor Msc. Edson Aparecido Mitishita, da Universidade Federal do Paraná (U.F.Pr).

A utilização de pré-processamento para a depuração de erros grosseiros nas observações fotogramétricas de um bloco a ser aerotriangulado é fator de primordial importância para o aumento de precisão dos resultados. Isto deve-se ao fato de que o ajustamento simultâneo das observações fotogramétricas, quando que na presença de erros grosseiros, apresenta a desvantagem de distribuir estes erros sobre as observações corretas, acarretando dificuldades na localização dos mesmos.

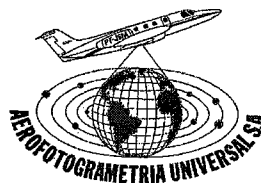
Neste trabalho foram empregados algoritmos matemáticos que depuram as observações fotogramétricas de uma maneira mais simplificada, como também utilizam-se de técnicas estatísticas, para facilitar a localização de eventuais erros grosseiros nas observações fotogramétricas.

A depuração de erros grosseiros foi dividida em 4 (quatro) etapas básicas :

- Depuração de erros grosseiros em pontos de ligação de modelos;
- Depuração de erros grosseiros em pontos de ligação de faixas;
- Depuração de erros grosseiros na numeração e codificação dos pontos fotogramétricos;
- Depuração de erros grosseiros nos pontos de apoio planialtimétrico.

Após esta depuração as observações encontram-se praticamente livres de erros grosseiros, o que facilita o ajustamento simultâneo das observações e garante melhores resultados da aerotriangulação.

A partir desta depuração o bloco foi processado pelo método simultâneo de modelos independentes, sendo que o modelo matemático adotado para a transformação de coordenadas é o conforme ou de similaridade no espaço. Este modelo consiste na transformação entre dois espaços, ou seja, através de três



rotações, três translações e um fator de escala, transformando as coordenadas de modelo para coordenadas geodésicas.

Tendo-se as coordenadas dos pontos fotogramétricos, pontos de apoio e centros de projeção, todos no referencial de modelo, o programa de ajustamento calcula simultaneamente os parâmetros de transformação para cada modelo e as coordenadas geodésicas ajustadas dos pontos fototriangulados, bem como os resíduos dos pontos de controle e fotogramétricos.

Nos pontos de apoio planialtimétrico foram adotadas injunções posicionais de peso relativas e os valores mais prováveis das coordenadas dos pontos fotogramétricos são calculadas por ajustamento paramétrico com iterações.

Para verificar a qualidade do bloco aerotriangulado, foi realizado um teste nos resíduos dos pontos de apoio empregados no ajustamento simultâneo.

Os pontos de apoio planialtimétrico e altimétricos devem estar dentro dos valores limites, conforme formulário de verificação planialtimétrica e altimétrica apresentado a seguir :

• **Verificação Planimétrica**

$$T_{xy} = \sqrt{dx^2 + dy^2} \leq 50 \mu \text{ na escala da foto}$$

O vetor resultante das discrepâncias planialtimétricas de pontos de apoio empregados no ajustamento deve ser menor ou igual a um valor limite igual a 0,050 mm na escala da foto.

Neste trabalho tem-se dois blocos com escala da foto igual a 25.000, onde o limite do erro planimétrico é igual a 1,25 m.

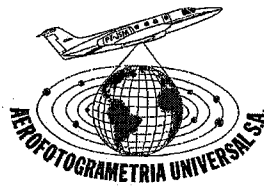
• **Verificação Altimétrica**

$$T_z = dz \leq 30 \mu \text{ na escala da foto}$$

A discrepância altimétrica dos pontos de apoio empregados no ajustamento deve ser menor ou igual a um valor limite igual a 0,030 mm na escala da foto.

Neste trabalho tem-se um bloco com escala da foto igual a 25.000, onde o limite do erro altimétrico é igual a 0,75 m.





## 5. COMPONENTES QUANTITATIVOS DO MATERIAL DE AEROTRIANGULAÇÃO



## 5. COMPONENTES QUANTITATIVOS DO MATERIAL DE AEROTRIANGULAÇÃO

	ÁREA I	ÁREA II
a) Número de faixas	02	02
b) Número de modelos	18	16
c) Número de pontos fotogramétricos de ligação entre modelos e de enlace	136	119
d) Número de centros de projeção	20	18
e) Total de pontos de apoio planialtimétrico	10	11



**6. ANEXOS**



## 6.1 ESQUEMA DE AEROTRIANGULAÇÃO



## 6.2 LISTAGEM DE AJUSTAMENTO



ÁREA I

**AEROTRIANGULAÇÃO  
MINEROPAR - ÁREA I**

**AJUSTAMENTO SIMULTANEO PLANIALTIMETRICO DE MODELOS INDEPENDENTES**

**ESTATISTICA DOS DADOS DE ENTRADA**  
-----

01. ESCALA MEDIA DOS MODELOS FOTOGRAFICOS = 1 /25000.
02. NUMERO DE MODELOS FOTOGRAFICOS = 18
03. NUMERO DE PONTOS FOTOGRAFICOS = 136
04. NUMERO DE PONTOS DE APOIO PLANIMETRICO = 10
05. NUMERO DE PONTOS DE APOIO ALTIMETRICO = 10
06. NUMERO DE EQUACOES = 795
07. NUMERO DE INCOGNITAS = 368
08. GRAU DE LIBERDADE = 427
09. PESOS NAO CORRELACIONADOS PARA OS PONTOS FOTOGRAFICOS  
 $P_x = P_y = P_z = 1.0$
10. PESOS NAO CORRELACIONADOS PARA OS CENTROS DE PROJECAO  
 $P_x = P_y = P_z = 0.25$
11. PESOS NAO CORRELACIONADOS PARA OS PONTOS DE APOIO  
PLANIALTIMETRICOS  
 $P_X = P_Y = P_Z = 1.0$
12. PESOS NAO CORRELACIONADOS PARA OS PTOS DE APOIO DE LIGACAO DE  
BLOCOS  
 $P_X = P_Y = P_Z = 0.5$
13. PESOS NAO CORRELACIONADOS PARA OS PONTOS DE APOIO DE VERIFICACAO  
 $P_X = P_Y = P_Z = 0.0$

**ESTATISTICA DO AJUSTAMENTO**  
-----

01. ERRO MEDIO QUADRATICO NAS COORDENADAS DOS PONTOS  
FOTOGRAFICOS  
Erro em X = 0.293  
Erro em Y = 0.283  
Erro em Z = 0.395
02. ERRO MEDIO QUADRATICO NAS COORDENADAS DOS CENTROS DE PROJECAO

Erro em X = 0.812  
Erro em Y = 0.450  
Erro em Z = 0.290

03. ERRO MEDIO QUADRATICO NAS COORDENADAS DOS PONTOS DE APOIO  
PLANIALTIMETRICOS

Erro em X = 0.630  
Erro em Y = 0.600  
Erro em Z = 0.299

04. ERRO MEDIO QUADRATICO NAS COORDENADAS DOS PONTOS DE APOIO  
DE LIGACAO DE BLOCOS

Erro em X = 0.000  
Erro em Y = 0.000  
Erro em Z = 0.000

05. ERRO MEDIO QUADRATICO NAS COORDENADAS DOS PONTOS DE APOIO  
DE VERIFICACAO

Erro em X = 0.000  
Erro em Y = 0.000  
Erro em Z = 0.000

06. ERRO MEDIO QUADRATICO NAS COORDENADAS PLANIMETRICAS DO BLOCO  
Erro em P = 0.489

07. ERRO MEDIO QUADRATICO NAS COORDENADAS VERTICAIS DO BLOCO  
Erro em V = 0.588

08. RESIDUOS EM METROS NAS COORDENADAS DOS PTOS FOTOGRAMETRICOS POR  
MODELO

NUMERO DO MODELO = 10304

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
50	-0.721	0.086	0.221	HV 1
32103				PF 1
32104				PF 1
32105				PF 1
32106	0.052	-0.070	-0.366	PL 2
32107	-0.058	0.140	0.064	PL 2
32108	-0.007	0.182	-0.040	PL 2
42104	-0.443	-0.487	-0.489	PL 2
42105	0.417	-0.087	0.715	PL 2
42106	0.335	0.500	-0.340	PL 3
42107	0.046	0.435	-0.234	PL 3
42108	0.234	-0.290	0.283	PL 3
42109	0.147	-0.409	0.061	PL 3
700103				CP 1
700104	0.195	0.505	0.493	CP 2

NUMERO DO MODELO = 10405

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32106	-0.052	0.070	0.366	PL 2



32107	0.058	-0.140	-0.064	PL 2
32108	0.007	-0.182	0.040	PL 2
32109	0.019	-0.119	-0.581	PL 2
32110	0.147	0.057	0.186	PL 2
32111	-0.098	0.326	-0.162	PL 2
42108	-0.019	0.411	-0.145	PL 3
42109	-0.119	0.214	-0.406	PL 3
42110	0.368	-0.254	0.392	PL 3
42111	0.186	-0.416	0.226	PL 3
42112	-0.363	-0.073	0.328	PL 2
42113	-0.136	0.106	-0.101	PL 3
700104	-0.195	-0.505	-0.493	CP 2
700105	0.581	-0.083	0.174	CP 2

NUMERO DO MODELO = 10506

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32109	-0.019	0.119	0.581	PL 2
32110	-0.147	-0.057	-0.186	PL 2
32111	0.098	-0.326	0.162	PL 2
32112	-0.211	0.139	0.261	PL 2
32113	0.290	-0.095	0.350	PL 2
32114	0.076	0.120	-0.370	PL 2
42112	0.363	0.073	-0.328	PL 2
42113	0.172	0.509	-0.132	PL 3
42114	0.270	-0.492	0.070	PL 3
42115	-0.484	0.188	-0.443	PL 3
42117	-0.408	-0.178	0.195	PL 4
700105	-0.581	0.083	-0.174	CP 2
700106	-0.410	0.571	-0.460	CP 2

NUMERO DO MODELO = 10607

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32112	0.211	-0.139	-0.261	PL 2
32113	-0.290	0.095	-0.350	PL 2
32114	-0.076	-0.120	0.370	PL 2
32115	0.045	-0.057	-0.407	PL 2
32116	-0.165	0.186	-0.468	PL 2
32117	0.067	0.001	0.306	PL 2
42117	0.106	-0.241	0.145	PL 4
42118	-0.338	0.319	0.286	PL 4
42119	0.266	-0.018	-0.134	PL 4
42120	0.173	-0.028	0.358	PL 4
90101				PF 1
700106	0.410	-0.571	0.460	CP 2
700107	0.564	0.105	0.153	CP 2

NUMERO DO MODELO = 10708

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32115	-0.045	0.057	0.407	PL 2

32116	0.165	-0.186	0.468	PL 2
32117	-0.067	-0.001	-0.306	PL 2
32118	0.063	-0.091	0.097	PL 2
32119	-0.119	0.083	-0.138	PL 2
32120	-0.041	0.013	-0.112	PL 2
42118	-0.184	0.072	-0.352	PL 4
42119	0.009	0.115	0.159	PL 4
42120	0.230	-0.124	0.008	PL 4
42121	0.235	-0.078	-0.065	PL 4
42122	-0.246	0.141	-0.144	PL 4
700107	-0.564	-0.105	-0.153	CP 2
700108	0.686	0.781	0.066	CP 2

NUMERO DO MODELO = 10809

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32050	-0.405	0.400	-0.916	PL 2
32051	0.481	-0.326	0.689	PL 2
32052	0.051	-0.097	-0.239	PL 2
32118	-0.063	0.091	-0.097	PL 2
32119	0.119	-0.083	0.138	PL 2
32120	0.041	-0.013	0.112	PL 2
42021	0.264	-0.233	-0.182	PL 4
42022	-0.305	-0.032	0.621	PL 4
42121	0.154	0.006	0.065	PL 4
42122	-0.336	0.287	-0.143	PL 4
700108	-0.686	-0.781	-0.066	CP 2
700109	1.804	-0.190	-0.131	CP 2

NUMERO DO MODELO = 10910

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
49	-0.618	0.781	0.217	HV 1
156	0.226	-0.044	-0.645	HV 1
32007	0.374	-0.339	1.099	PL 2
32008	-0.405	0.328	-0.544	PL 2
32009	-0.093	0.030	-0.319	PL 2
32010	0.110	-0.197	0.128	PL 2
32011	0.281	-0.378	0.066	PL 2
32050	0.405	-0.400	0.916	PL 2
32051	-0.481	0.326	-0.689	PL 2
32052	-0.051	0.097	0.239	PL 2
42020	0.076	0.127	-0.278	PL 2
42021	0.397	0.120	-0.232	PL 4
42022	-0.445	0.087	0.236	PL 4
319010	-0.050	-0.120	0.004	PL 2
319011	0.273	-0.418	-0.392	PL 2
700109	-1.804	0.190	0.131	CP 2
700110	-0.211	0.964	0.644	CP 2

NUMERO DO MODELO = 11110

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32004	0.231	-0.162	0.285	PL 2
32005	0.098	-0.066	0.140	PL 2
32006	-0.110	0.079	-0.039	PL 2
32007	-0.374	0.339	-1.099	PL 2
32008	0.405	-0.328	0.544	PL 2
32009	0.093	-0.030	0.319	PL 2
32010	-0.110	0.197	-0.128	PL 2
32011	-0.281	0.378	-0.066	PL 2
42005	-0.519	0.167	-0.174	PL 3
42006	-0.041	-0.025	-0.142	PL 3
42007	0.330	-0.046	0.449	PL 3
42008	0.501	-1.043	-0.223	PL 3 *
217911			PF 1	
217920			PF 1	
217930			PF 1	
217931			PF 1	
319010	0.050	0.120	-0.004	PL 2
319011	-0.273	0.418	0.392	PL 2
700110	0.211	-0.964	-0.644	CP 2
700111	0.232	0.401	-0.376	CP 2

NUMERO DO MODELO = 11211

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
200	-0.778	0.030	0.048	HV 1
201	0.739	-0.029	0.424	HV 1
32001			PF 1	
32002			PF 1	
32003			PF 1	
32004	-0.231	0.162	-0.285	PL 2
32005	-0.098	0.066	-0.140	PL 2
32006	0.110	-0.079	0.039	PL 2
42001	-0.212	-0.416	-0.110	PL 2
42002	0.387	-0.396	-0.051	PL 2
42003	-0.654	0.577	-0.212	PL 3
42004	0.506	0.448	-0.112	PL 3
42005	-0.090	-0.151	-0.140	PL 3
42006	0.322	-0.210	0.446	PL 3
700111	-0.232	-0.401	0.376	CP 2
700112			CP 1	

NUMERO DO MODELO = 21617

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
46	0.485	0.852	-0.212	HV 1 *
150	0.627	-1.013	0.126	HV 1 *
32150			PF 1	
32151			PF 1	
32152			PF 1	
32153	-0.355	-0.315	0.030	PL 2
32154	-0.265	-0.353	-0.112	PL 2

32155	-0.141	0.074	0.168	PL 2
42102			PF 1	
42103			PF 1	
42104	0.443	0.487	0.489	PL 2
42105	-0.417	0.087	-0.715	PL 2
42106	-0.198	-0.042	0.178	PL 3
42107	-0.178	0.224	-0.007	PL 3
700216			CP 1	
700217	-0.558	-0.211	0.216	CP 2

NUMERO DO MODELO = 21718

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32153	0.355	0.315	-0.030	PL 2
32154	0.265	0.353	0.112	PL 2
32155	0.141	-0.074	-0.168	PL 2
32156	-0.374	0.019	0.534	PL 2
32157	-0.141	-0.131	0.192	PL 2
32158	0.237	-0.266	-0.469	PL 2
42106	-0.137	-0.457	0.161	PL 3
42107	0.133	-0.659	0.241	PL 3
42108	-0.214	-0.121	-0.139	PL 3
42109	-0.028	0.194	0.345	PL 3
42110	-0.194	0.395	-0.848	PL 3
42111	-0.044	0.432	0.084	PL 3
700217	0.558	0.211	-0.216	CP 2
700218	1.562	-0.632	0.155	CP 2

NUMERO DO MODELO = 21819

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32156	0.374	-0.019	-0.534	PL 2
32157	0.141	0.131	-0.192	PL 2
32158	-0.237	0.266	0.469	PL 2
32159	-0.056	-0.139	-0.148	PL 2
32160	-0.140	-0.081	0.192	PL 2
32161	0.106	-0.102	0.470	PL 2
42110	-0.174	-0.141	0.456	PL 3
42111	-0.142	-0.016	-0.310	PL 3
42113	-0.036	-0.616	0.233	PL 3
42114	-0.213	0.440	-0.500	PL 3
42115	0.633	-0.315	0.855	PL 3
42116	-0.276	0.206	-0.542	PL 2
42117	0.021	0.385	-0.418	PL 4
442112			PF 1	
700218	-1.562	0.632	-0.155	CP 2
700219	0.791	0.616	0.027	CP 2

NUMERO DO MODELO = 21920

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32159	0.056	0.139	0.148	PL 2
32160	0.140	0.081	-0.192	PL 2
32161	-0.106	0.102	-0.470	PL 2
32162	-0.649	0.313	1.139	PL 2
32163	0.249	-0.314	-0.674	PL 2
32164	0.125	-0.146	-0.638	PL 2
42114	-0.057	0.052	0.430	PL 3
42115	-0.150	0.127	-0.412	PL 3
42116	0.276	-0.206	0.542	PL 2
42117	0.280	0.034	0.077	PL 4
42118	0.201	-0.198	0.038	PL 4
42119	-0.356	0.055	-0.322	PL 4
42120	-0.009	-0.039	0.319	PL 4
700219	-0.791	-0.616	-0.027	CP 2
700220	1.235	0.266	0.086	CP 2

NUMERO DO MODELO = 22021

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32162	0.649	-0.313	-1.139	PL 2
32163	-0.249	0.314	0.674	PL 2
32164	-0.125	0.146	0.638	PL 2
32165	-0.394	0.207	0.145	PL 2
32166	-0.049	-0.112	-0.357	PL 2
32167	-0.018	0.007	0.732	PL 2
42118	0.321	-0.193	0.027	PL 4
42119	0.081	-0.152	0.297	PL 4
42120	-0.394	0.191	-0.685	PL 4
42121	-0.277	0.168	-0.495	PL 4
42122	0.455	-0.263	0.268	PL 4
700220	-1.235	-0.266	-0.086	CP 2
700221	0.380	-0.080	-0.330	CP 2

NUMERO DO MODELO = 22122

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32053	-0.191	-0.021	0.387	PL 2
32054	-0.116	0.189	0.209	PL 2
32055	-0.073	0.176	-0.060	PL 2
32165	0.394	-0.207	-0.145	PL 2
32166	0.049	0.112	0.357	PL 2
32167	0.018	-0.007	-0.732	PL 2
42021	-0.372	-0.017	0.154	PL 4
42022	0.275	0.036	-0.703	PL 4
42121	-0.112	-0.096	0.495	PL 4
42122	0.127	-0.166	0.019	PL 4
700221	-0.380	0.080	0.330	CP 2
700222	0.845	0.083	-0.257	CP 2

NUMERO DO MODELO = 22322

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
48	-0.733	0.515	0.147	HV 1
32023	0.119	-0.191	-0.785	PL 2
32024	0.179	-0.035	0.602	PL 2
32025	0.232	0.000	-0.094	PL 2
32053	0.191	0.021	-0.387	PL 2
32054	0.116	-0.189	-0.209	PL 2
32055	0.073	-0.176	0.060	PL 2
42007	-0.069	-0.356	-0.031	PL 3
42008	-0.217	0.499	0.263	PL 3
42020	-0.076	-0.127	0.278	PL 2
42021	-0.289	0.130	0.259	PL 4
42022	0.475	-0.092	-0.155	PL 4
700222	-0.845	-0.083	0.257	CP 2
700223	0.281	0.008	-0.050	CP 2

NUMERO DO MODELO = 22423

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32020	0.056	-0.122	-0.764	PL 2
32021	-0.180	-0.155	0.472	PL 2
32022	0.022	-0.421	-0.025	PL 2
32023	-0.119	0.191	0.785	PL 2
32024	-0.179	0.035	-0.602	PL 2
32025	-0.232	0.000	0.094	PL 2
42003	0.814	-0.414	0.464	PL 3
42004	0.035	-0.276	0.025	PL 3
42005	0.609	-0.017	0.314	PL 3
42006	-0.281	0.235	-0.304	PL 3
42007	-0.261	0.402	-0.418	PL 3
42008	-0.284	0.543	-0.040	PL 3
481510				PF 1
481511				PF 1
700223	-0.281	-0.008	0.050	CP 2
700224	-0.157	0.007	-0.051	CP 2

NUMERO DO MODELO = 22524

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
202	-0.061	-0.958	0.013	HV 1 *
2200	0.835	-0.219	-0.340	HV 1
32015				PF 1
32016				PF 1
32017				PF 1
32018				PF 1
32019				PF 1
32020	-0.056	0.122	0.764	PL 2
32021	0.180	0.155	-0.472	PL 2
32022	-0.022	0.421	0.025	PL 2
42001	0.212	0.416	0.110	PL 2
42002	-0.387	0.396	0.051	PL 2
42003	-0.161	-0.163	-0.252	PL 3

42004	-0.541	-0.171	0.088	PL 3
700224	0.157	-0.007	0.051	CP 2
700225				CP 1

09. COORDENADAS EM METROS DOS PONTOS DE APOIO PLANIALTIMETRICOS E ALTIMETRICOS

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	Obs.	Ph
Pv					
46	627144.539	7234807.742	700.700	1	1 1
48	617967.989	7223470.112	745.400	1	1 1
49	613697.242	7226155.569	920.490	1	1 1
50	623246.636	7237515.677	929.070	1	1 1
150	623246.636	7237515.677	929.070	1	1 1
156	612968.810	7229193.057	848.370	1	1 1
200	611710.540	7222917.024	888.670	1	1 1
201	608640.419	7224661.039	841.690	1	1 1
202	614234.024	7220288.567	870.120	1	1 1
2200	611710.540	7222917.024	888.670	1	1 1

10. RESIDUOS EM METROS DOS PTOS DE APOIO PLANIALTIMETRICOS E ALTIMETRICOS

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	Obs.	Ph
Pv					
46	-0.485	-0.852	0.212	1	1 1
48	0.733	-0.515	-0.147	1	1 1
49	0.618	-0.781	-0.217	1	1 1
50	0.721	-0.086	-0.221	1	1 1
150	-0.627	1.013	-0.126	1	1 1
156	-0.226	0.044	0.645	1	1 1
200	0.778	-0.030	-0.048	1	1 1
201	-0.739	0.029	-0.424	1	1 1
202	0.061	0.958	-0.013	1	1 1
2200	-0.835	0.219	0.340	1	1 1

11. COORDENADAS EM METROS AJUSTADAS DOS PTOS DE APOIO E FOTOGRAMETRICOS

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	OBSERVACOES
46	627144.054	7234806.890	700.912	1
48	617968.722	7223469.597	745.253	1
49	613697.860	7226154.788	920.273	1
50	623247.357	7237515.591	928.849	1
150	623246.009	7237516.690	928.944	1
156	612968.584	7229193.101	849.015	1
200	611711.318	7222916.994	888.622	1
201	608639.680	7224661.068	841.266	1
202	614234.085	7220289.525	870.107	1
2200	611709.705	7222917.243	889.010	1
32001	608332.575	7224976.071	871.169	1

32002	608968.199	7224420.680	849.975	1
32003	609973.633	7223356.103	863.436	1
32004	609638.507	7226721.595	915.508	2
32005	610166.599	7226267.799	891.912	2
32006	611262.365	7225434.964	901.975	2
32007	611031.388	7228393.074	825.952	2
32008	611565.154	7227945.770	906.081	2
32009	612794.376	7227205.682	833.467	2
32010	614205.065	7226276.407	901.062	2
32011	614742.541	7225762.102	824.286	2
32015	610760.235	7221516.944	895.218	1
32016	611262.835	7221170.000	973.916	1
32017	612698.573	7220103.079	891.320	1
32018	613969.626	7219207.201	890.728	1
32019	614440.636	7218853.132	816.464	1
32020	614127.264	7222018.317	906.135	2
32021	615488.695	7220903.040	807.568	2
32022	616004.237	7220474.142	804.111	2
32023	615573.089	7223762.656	777.765	2
32024	616835.800	7222502.604	846.280	2
32025	617324.004	7222330.862	799.771	2
32050	612097.180	7229999.524	794.980	2
32051	612502.019	7229617.596	807.666	2
32052	614005.180	7228688.227	825.146	2
32053	616933.484	7225917.999	858.907	2
32054	618387.541	7224333.344	698.744	2
32055	618712.137	7224142.259	748.887	2
32103	621814.524	7238261.619	963.069	1
32104	620725.303	7239591.134	964.543	1
32105	620265.151	7239856.288	1004.184	1
32106	620700.955	7236961.936	905.515	2
32107	619509.012	7237667.090	1058.550	2
32108	619120.243	7238315.113	954.936	2
32109	619277.908	7235021.835	852.506	2
32110	618245.038	7236156.409	1011.278	2
32111	617743.473	7236381.297	1083.220	2
32112	617983.174	7233516.617	890.419	2
32113	616586.093	7234532.461	881.539	2
32114	616152.442	7234580.858	865.268	2
32115	616551.277	7231328.028	846.105	2
32116	615381.219	7232668.598	904.993	2
32117	614814.862	7233057.411	830.490	2
32118	615384.116	7229944.083	746.158	2

NUMERO DO PONTO COORDENADA X COORDENADA Y COORDENADA Z  
OBSERVACOES

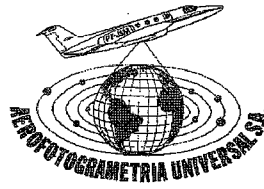
32119	613866.443	7231216.471	855.311	2
32120	613449.378	7231545.602	870.618	2
32150	627747.804	7235332.012	668.232	1
32151	627233.911	7235670.025	747.085	1
32152	625882.956	7236676.109	781.914	1
32153	626183.797	7233626.545	822.277	2
32154	625896.169	7233676.976	833.054	2
32155	624331.266	7234881.737	822.256	2
32156	624620.354	7231687.356	644.576	2
32157	624284.135	7232036.715	722.311	2
32158	622626.096	7233078.750	743.921	2



32159	623236.668	7230147.502	751.562	2
32160	622951.407	7230260.710	704.216	2
32161	621264.133	7231418.248	789.667	2
32162	621841.873	7228029.740	700.115	2
32163	621309.476	7228668.610	681.977	2
32164	619977.852	7229499.778	770.597	2
32165	620195.168	7225966.327	672.996	2
32166	620022.558	7226602.409	667.310	2
32167	618566.620	7227419.714	741.466	2
42001	611421.158	7222457.917	862.006	2
42002	611798.650	7222265.740	870.401	2
42003	612344.753	7223299.605	882.979	3
42004	612854.927	7223113.818	911.631	3
42005	612760.019	7224104.608	950.452	3
42006	613280.150	7223602.842	881.617	3
42007	613676.147	7225179.941	899.938	3
42008	614028.470	7224964.084	818.165	3
42020	614743.309	7226414.269	862.834	2
42021	615299.681	7227109.365	868.619	4
42022	615637.924	7226846.536	866.138	4
42102	624423.097	7237591.704	837.553	1
42103	624234.039	7237900.445	819.940	1
42104	623852.145	7237054.748	818.649	2
42105	623290.910	7237547.120	928.937	2
42106	623206.825	7235999.289	855.126	3
42107	622782.172	7236409.433	874.963	3
42108	622702.285	7235563.784	884.055	3
42109	622332.237	7235855.610	895.379	3
42110	621569.285	7234436.183	802.372	3
42111	620878.046	7234905.429	787.447	3
42112	621147.302	7233720.228	838.263	2
42113	620899.797	7233921.567	817.084	3
42114	620006.055	7232561.638	813.352	3
42115	619688.696	7232864.287	799.475	3
42116	619722.664	7232041.536	865.866	2
42117	619540.243	7232391.572	819.185	4
42118	618377.506	7230219.246	748.337	4
42119	617976.651	7230554.896	707.330	4
42120	618002.010	7231132.554	737.819	4
42121	617021.470	7228949.380	805.297	4
42122	616617.935	7229141.756	730.957	4
90101	619818.910	7231866.811	881.629	1
217911	610029.407	7227424.034	922.149	1
217920	611178.986	7226428.101	887.013	1
217930	612706.193	7224932.539	990.816	1
217931	613148.080	7224967.915	904.337	1
319010	613553.548	7226277.002	928.744	2
319011	614020.211	7225858.231	904.612	2

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	OBSERVACOES
442112	621145.555	7233722.140	834.021	1
481510	616567.571	7223187.318	742.290	1
481511	617200.007	7222839.824	769.550	1
700103	621994.272	7238556.244	4664.349	1
700104	620657.343	7236893.960	4663.441	2
700105	619317.932	7235205.377	4668.144	2

700106	617973.131	7233502.102	4666.888	2
700107	616637.433	7231779.048	4669.527	2
700108	615314.772	7230107.327	4673.087	2
700109	614018.936	7228477.093	4672.962	2
700110	612748.889	7226851.190	4663.827	2
700111	611456.603	7225230.410	4673.156	2
700112	610211.458	7223631.860	4669.247	1
700216	625694.973	7236862.660	4662.274	1
700217	624242.791	7234992.338	4665.946	2
700218	622777.967	7233161.283	4664.925	2
700219	621347.132	7231325.390	4666.521	2
700220	619940.132	7229498.655	4669.414	2
700221	618530.053	7227651.752	4670.788	2
700222	617072.921	7225768.529	4663.632	2
700223	615622.362	7223892.153	4666.435	2
700224	614153.240	7222015.906	4666.686	2
700225	612708.851	7220162.703	4664.016	1



**ÁREA II**

## AEROTRIANGULACAO

\*\*\*\*\*

### AJUSTAMENTO SIMULTANEO PLANIALTIMETRICO DE MODELOS INDEPENDENTES

#### ESTADISTICA DOS DADOS DE ENTRADA

-----

01. ESCALA MEDIA DOS MODELOS FOTOGAMETRICOS = 1 /25000.
02. NUMERO DE MODELOS FOTOGAMETRICOS = 16
03. NUMERO DE PONTOS FOTOGAMETRICOS = 119
04. NUMERO DE PONTOS DE APOIO PLANIMETRICO = 11
05. NUMERO DE PONTOS DE APOIO ALTIMETRICO = 11
06. NUMERO DE EQUACOES = 672
07. NUMERO DE INCOGNITAS = 313
08. GRAU DE LIBERDADE = 359
09. PESOS NAO CORRELACIONADOS PARA OS PONTOS FOTOGAMETRICOS  
 $P_x = P_y = P_z = 1.0$
10. PESOS NAO CORRELACIONADOS PARA OS CENTROS DE PROJECAO  
 $P_x = P_y = P_z = 0.25$
11. PESOS NAO CORRELACIONADOS PARA OS PONTOS DE APOIO  
PLANIALTIMETRICOS  
 $P_X = P_Y = P_Z = 1.0$
12. PESOS NAO CORRELACIONADOS PARA OS PTOS DE APOIO DE LIGACAO DE  
BLOCOS  
 $P_X = P_Y = P_Z = 0.5$
13. PESOS NAO CORRELACIONADOS PARA OS PONTOS DE APOIO DE VERIFICACAO  
 $P_X = P_Y = P_Z = 0.0$

## ESTATISTICA DO AJUSTAMENTO

---

### 01. ERRO MEDIO QUADRATICO NAS COORDENADAS DOS PONTOS FOTOGRAMETRICOS

Erro em X = 0.280

Erro em Y = 0.273

Erro em Z = 0.292

### 02. ERRO MEDIO QUADRATICO NAS COORDENADAS DOS CENTROS DE PROJECAO

Erro em X = 0.518

Erro em Y = 0.914

Erro em Z = 0.341

### 03. ERRO MEDIO QUADRATICO NAS COORDENADAS DOS PONTOS DE APOIO PLANIALTIMETRICOS

Erro em X = 0.404

Erro em Y = 0.373

Erro em Z = 0.157

### 04. ERRO MEDIO QUADRATICO NAS COORDENADAS DOS PONTOS DE APOIO DE LIGACAO DE BLOCOS

Erro em X = 0.000

Erro em Y = 0.000

Erro em Z = 0.000

### 05. ERRO MEDIO QUADRATICO NAS COORDENADAS DOS PONTOS DE APOIO DE VERIFICACAO

Erro em X = 0.000

Erro em Y = 0.000

Erro em Z = 0.000

### 06. ERRO MEDIO QUADRATICO NAS COORDENADAS PLANIMETRICAS DO BLOCO

Erro em P = 0.459

### 07. ERRO MEDIO QUADRATICO NAS COORDENADAS VERTICAIS DO BLOCO

Erro em V = 0.494

08. RESIDUOS EM METROS NAS COORDENADAS DOS PTOS FOTOGRAFICOS POR MODELO

NUMERO DO MODELO = 10304

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
108	0.451	0.461	-0.075	HV 1
109	-0.257	0.093	0.067	HV 1
32040	0.592	-0.245	-0.180	PL 2
32041			PF 1	
32042			PF 1	
32043			PF 1	
32044	0.155	-0.179	-0.096	PL 2
32045	-0.235	-0.114	-0.240	PL 2
32046	-0.300	-0.141	0.121	PL 2
42001	-0.619	0.040	0.457	PL 3
42002	-0.611	-0.128	-0.380	PL 2
42003	0.673	0.033	-0.082	PL 4
42004	0.152	0.181	0.350	PL 4
700103			CP 1	
700104	0.560	-0.419	0.227	CP 2

NUMERO DO MODELO = 10405

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32044	-0.155	0.179	0.096	PL 2
32045	0.235	0.114	0.240	PL 2
32046	0.300	0.141	-0.121	PL 2
32047	-0.083	-0.031	0.179	PL 2
32048	-0.169	-0.089	-0.138	PL 2
32049	-0.086	-0.211	0.158	PL 2
42003	-0.033	-0.014	0.198	PL 4
42004	-0.419	-0.062	-0.440	PL 4
42005	0.176	0.121	-0.172	PL 3
42006	0.234	-0.147	0.044	PL 3
700104	-0.560	0.419	-0.227	CP 2
700105	-0.107	0.227	0.046	CP 2

NUMERO DO MODELO = 10506

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32047	0.083	0.031	-0.179	PL 2
32048	0.169	0.089	0.138	PL 2
32049	0.086	0.211	-0.158	PL 2
32050	-0.081	0.133	0.204	PL 2
32051	-0.134	-0.122	-0.238	PL 2
32052	-0.014	-0.328	0.194	PL 2
42005	-0.141	0.473	0.279	PL 3
42006	0.114	0.021	0.165	PL 3

42007	0.187	-0.205	0.090	PL 3
42008	-0.462	-0.667	-0.046	PL 3

42009	0.193	0.363	-0.311	PL 3
700105	0.107	-0.227	-0.046	CP 2
700106	0.571	0.205	-0.510	CP 2

NUMERO DO MODELO = 10607

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
107	-0.601	0.449	-0.221	HV 1
32050	0.081	-0.133	-0.204	PL 2
32051	0.134	0.122	0.238	PL 2
32052	0.014	0.328	-0.194	PL 2
32053	0.020	-0.072	0.837	PL 2
32054	0.058	-0.133	-0.161	PL 2
32055	0.183	-0.244	-0.073	PL 2
42009	0.253	-0.324	0.098	PL 3
42011	0.114	0.352	0.330	PL 3
42012	-0.188	-0.242	-0.566	PL 3
42013	-0.068	-0.103	-0.130	PL 2
442010				PF 1
700106	-0.571	-0.205	0.510	CP 2
700107	0.469	0.595	-0.328	CP 2

NUMERO DO MODELO = 10708

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
106	0.429	-0.479	0.120	HV 1
32053	-0.020	0.072	-0.837	PL 2
32054	-0.058	0.133	0.161	PL 2
32055	-0.183	0.244	0.073	PL 2
32056	-0.330	0.214	0.056	PL 2
32057	-0.076	0.008	0.040	PL 2
32058	0.152	-0.238	0.193	PL 2
42012	-0.179	0.141	0.080	PL 3
42013	0.068	0.103	0.130	PL 2
42015	0.559	-0.132	0.431	PL 3
42016	-0.017	-0.186	-0.417	PL 3
42017	-0.346	0.120	0.004	PL 3
45014				PF 1
700107	-0.469	-0.595	0.328	CP 2
700108	-0.215	1.382	-0.463	CP 2

NUMERO DO MODELO = 10809

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
105	-0.651	0.303	0.083	HV 2
32056	0.330	-0.214	-0.056	PL 2
32057	0.076	-0.008	-0.040	PL 2
32058	-0.152	0.238	-0.193	PL 2
32059	0.092	-0.175	-0.506	PL 2
32060	-0.208	-0.108	-0.092	PL 2
32061	-0.120	-0.297	0.307	PL 2



42016	0.462	-0.288	0.021	PL 3
42017	0.356	-0.233	-0.125	PL 3
42018	-0.040	0.104	0.240	PL 3

42019	0.328	-0.051	-0.344	PL 3
42021	0.151	0.139	-0.269	PL 3
442020	-0.623	0.591	0.748	PL 2
700108	0.215	-1.382	0.463	CP 2
700109	0.258	0.128	0.438	CP 2

NUMERO DO MODELO = 10910

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32059	-0.092	0.175	0.506	PL 2
32060	0.208	0.108	0.092	PL 2
32061	0.120	0.297	-0.307	PL 2
32062	-0.064	0.020	-0.367	PL 2
32063	0.008	-0.186	0.214	PL 2
32064	0.181	-0.358	0.233	PL 2
42020			PF 1	
42021	-0.461	0.523	-0.502	PL 3
42022	0.331	-0.636	0.464	PL 3
42023	-0.477	0.366	0.471	PL 3
42024	0.246	-0.311	-0.598	PL 3
700109	-0.258	-0.128	-0.438	CP 2
700110	-0.059	0.418	-0.381	CP 2

NUMERO DO MODELO = 11011

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
103	-0.119	-0.128	0.208	HV 1
104	0.214	-0.566	0.097	HV 1
32062	0.064	-0.020	0.367	PL 2
32063	-0.008	0.186	-0.214	PL 2
32064	-0.181	0.358	-0.233	PL 2
32065			PF 1	
32066			PF 1	
32068			PF 1	
32069			PF 1	
32070			PF 1	
42023	0.124	-0.461	-0.540	PL 3
42024	0.138	-0.328	0.563	PL 3
42025	-0.232	0.960	-0.342	PL 2 *
700110	0.059	-0.418	0.381	CP 2
700111			CP 1	

NUMERO DO MODELO = 21415

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
100	0.037	0.193	0.169	HV 1
32001			PF 1	
32002			PF 1	
32003			PF 1	
32004			PF 1	
32005			PF 1	

32006	-0.158	0.000	0.143	PL 2
32007	-0.070	-0.037	-0.093	PL 2
32008	0.182	-0.209	0.008	PL 2

32009	0.149	-0.096	-0.128	PL 2
32040	-0.592	0.245	0.180	PL 2
42001	0.452	-0.097	-0.242	PL 3
700214			CP 1	
700215	0.604	-0.350	-0.147	CP 2

NUMERO DO MODELO = 21516

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32006	0.158	0.000	-0.143	PL 2
32007	0.070	0.037	0.093	PL 2
32008	-0.182	0.209	-0.008	PL 2
32009	-0.149	0.096	0.128	PL 2
32010	-0.219	0.068	0.105	PL 2
32011	-0.119	-0.019	-0.165	PL 2
32012	-0.069	-0.126	-0.161	PL 2
42001	0.167	0.057	-0.215	PL 3
42002	0.611	0.128	0.380	PL 2
42003	-0.349	-0.212	0.023	PL 4
42004	0.081	-0.237	-0.019	PL 4
700215	-0.604	0.350	0.147	CP 2
700216	0.149	0.279	-0.222	CP 2

NUMERO DO MODELO = 21617

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32010	0.219	-0.068	-0.105	PL 2
32011	0.119	0.019	0.165	PL 2
32012	0.069	0.126	0.161	PL 2
32013	-0.476	0.180	0.242	PL 2
32014	0.004	-0.078	-0.280	PL 2
32015	0.005	-0.083	0.174	PL 2
42003	-0.291	0.194	-0.140	PL 4
42004	0.186	0.118	0.108	PL 4
42005	-0.034	-0.594	-0.108	PL 3
42006	-0.348	0.126	-0.209	PL 3
42007	-0.037	0.030	-0.236	PL 3
42008	0.583	0.030	0.273	PL 3
700216	-0.149	-0.279	0.222	CP 2
700217	1.025	0.136	-0.404	CP 2

NUMERO DO MODELO = 21718

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
101	-0.462	-0.315	0.156	HV 1
1107	0.664	-0.398	-0.186	HV 1
32013	0.476	-0.180	-0.242	PL 2
32014	-0.004	0.078	0.280	PL 2
32015	-0.005	0.083	-0.174	PL 2
32016	0.123	0.034	-0.309	PL 2
32017	-0.185	0.237	-0.283	PL 2

32018	-0.296	0.341	-0.208	PL 2
42007	-0.150	0.175	0.146	PL 3
42008	-0.121	0.637	-0.228	PL 3

42009	-0.446	-0.040	0.213	PL 3
42010	0.137	-0.055	0.366	PL 2
42011	0.270	-0.597	0.433	PL 3
700217	-1.025	-0.136	0.404	CP 2
700218	-0.746	1.949	-0.263	CP 2

NUMERO DO MODELO = 21819

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32016	-0.123	-0.034	0.309	PL 2
32017	0.185	-0.237	0.283	PL 2
32018	0.296	-0.341	0.208	PL 2
32019	-0.020	0.243	-0.409	PL 2
32020			PF 1	
32021	-0.097	0.192	0.247	PL 2
42010	-0.137	0.055	-0.366	PL 2
42011	-0.384	0.245	-0.763	PL 3
42012	0.367	0.101	0.486	PL 3
42014	0.035	-0.052	0.032	PL 2
42015	-0.122	-0.172	0.025	PL 3
700218	0.746	-1.949	0.263	CP 2
700219	0.058	0.659	-0.471	CP 2

NUMERO DO MODELO = 21920

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
105	0.792	-0.008	-0.244	HV 2
32019	0.020	-0.243	0.409	PL 2
32021	0.097	-0.192	-0.247	PL 2
32022	-0.127	0.117	0.021	PL 2
32023	0.011	-0.030	-0.401	PL 2
32024	-0.066	0.012	0.068	PL 2
42014	-0.035	0.052	-0.032	PL 2
42015	-0.436	0.305	-0.457	PL 3
42016	-0.445	0.474	0.396	PL 3
42017	-0.010	0.113	0.121	PL 3
42018	0.141	-0.329	-0.039	PL 3
42019	0.059	-0.271	0.377	PL 3
700219	-0.058	-0.659	0.471	CP 2
700220	0.084	0.620	-0.356	CP 2

NUMERO DO MODELO = 22021

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
32022	0.127	-0.117	-0.021	PL 2
32023	-0.011	0.030	0.401	PL 2
32024	0.066	-0.012	-0.068	PL 2
32025	0.070	0.008	-0.345	PL 2
32026	0.059	-0.072	-0.360	PL 2
32027	-0.389	0.359	0.113	PL 2
42018	-0.101	0.225	-0.201	PL 3

42019	-0.387	0.322	-0.033	PL 3
42021	0.310	-0.662	0.771	PL 3
42022	-0.169	0.311	0.035	PL 3

42028	-0.198	0.200	0.351	PL 2
442020	0.623	-0.591	-0.748	PL 2
700220	-0.084	-0.620	0.356	CP 2
700221	-0.873	2.032	0.055	CP 2

NUMERO DO MODELO = 22122

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	PTO
102	-0.497	0.396	-0.175	HV 1
32025	-0.070	-0.008	0.345	PL 2
32026	-0.059	0.072	0.360	PL 2
32027	0.389	-0.359	-0.113	PL 2
32029			PF 1	
32030			PF 1	
32031			PF 1	
32032			PF 1	
42022	-0.162	0.324	-0.499	PL 3
42023	0.353	0.095	0.069	PL 3
42024	-0.384	0.638	0.035	PL 3
42025	0.232	-0.960	0.342	PL 2 *
42028	0.198	-0.200	-0.351	PL 2
700221	0.873	-2.032	-0.055	CP 2
700222			CP 1	



09. COORDENADAS EM METROS DOS PONTOS DE APOIO PLANIALTIMETRICOS  
E ALTIMETRICOS

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	Obs.	Ph
Pv 100	644191.915	7260615.178	868.001	1	1 1
101	640186.095	7256513.066	890.524	1	1 1
102	633495.489	7249981.713	808.428	1	1 1
103	630066.824	7251273.669	906.504	1	1 1
104	627720.091	7253851.559	980.475	1	1 1
105	634268.389	7255207.909	852.684	2	1 1
106	633576.182	7259520.257	1040.721	1	1 1
107	637460.727	7258731.440	900.496	1	1 1
108	637817.341	7264588.438	946.132	1	1 1
109	640388.315	7262935.353	933.613	1	1 1
1107	637460.727	7258731.440	900.496	1	1 1

10. RESIDUOS EM METROS DOS PTOS DE APOIO PLANIALTIMETRICOS E  
ALTIMETRICOS

NUMERO DO PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	Obs.	Ph
Pv					
100	-0.037	-0.193	-0.169	1	1 1
101	0.462	0.315	-0.156	1	1 1
102	0.497	-0.396	0.175	1	1 1
103	0.119	0.128	-0.208	1	1 1
104	-0.214	0.566	-0.097	1	1 1
105	-0.141	-0.295	0.160	2	1 1
106	-0.429	0.479	-0.120	1	1 1
107	0.601	-0.449	0.221	1	1 1
108	-0.451	-0.461	0.075	1	1 1
109	0.257	-0.093	-0.067	1	1 1
1107	-0.664	0.398	0.186	1	1 1

11. COORDENADAS EM METROS AJUSTADAS DOS PTOS DE APOIO E FOTOGRAMETRICOS

NUMERO DO PONTO COORDENADA X COORDENADA Y COORDENADA Z  
OBSERVACOES

100	644191.878	7260614.985	867.832	1
101	640186.557	7256513.381	890.368	1
102	633495.986	7249981.317	808.603	1
103	630066.943	7251273.797	906.296	1
104	627719.877	7253852.125	980.378	1
105	634268.248	7255207.614	852.844	2
106	633575.753	7259520.736	1040.601	1
107	637461.328	7258730.991	900.717	1
108	637816.890	7264587.977	946.207	1
109	640388.572	7262935.260	933.546	1
1107	637460.063	7258731.838	900.682	1
32001	646222.670	7260912.877	755.889	1
32002	645520.860	7261537.468	882.897	1
32003	644359.310	7262524.959	838.148	1
32004	643193.201	7263369.332	990.931	1
32005	642816.795	7263939.222	917.551	1
32006	644764.053	7259427.194	850.977	2
32007	644243.060	7259817.587	909.708	2
32008	643084.462	7260933.643	869.058	2
32009	641932.298	7262085.191	926.611	2
32010	643019.932	7258316.593	921.966	2
32011	642607.391	7258637.740	945.262	2
32012	641572.803	7259628.302	876.505	2
32013	641909.355	7256549.259	920.311	2
32014	641315.531	7256842.626	950.448	2
32015	640189.119	7257686.445	872.508	2
32016	640226.384	7255043.110	866.066	2
32017	639426.234	7255326.869	932.322	2
32018	638451.790	7256234.573	823.474	2
32019	638598.446	7253341.926	813.431	2
32020	638136.273	7253820.841	884.026	1
32021	637171.251	7254670.342	778.350	2
32022	637279.835	7251900.025	768.319	2
32023	636638.340	7252330.027	770.135	2
32024	635543.589	7253566.193	843.418	2
32025	635637.738	7250425.121	873.117	2
32026	635333.029	7250643.945	851.508	2
32027	634177.599	7251494.907	832.595	2
32029	633961.986	7248696.257	789.917	1
32030	633604.963	7249175.867	811.964	1
32031	632638.880	7249948.144	841.096	1
32032	631438.606	7251235.700	981.605	1
32040	641353.347	7262763.708	990.624	2
32041	640513.168	7264155.485	1017.167	1
32042	639475.422	7265147.124	959.281	1
32043	639103.121	7265650.687	986.100	1
32044	638937.993	7262427.902	979.841	2
32045	637721.698	7263868.463	956.312	2
32046	637396.820	7264171.280	955.670	2
32047	637476.681	7261118.044	975.838	2

32048	636548.764	7262558.666	1025.360	2
32049	636179.895	7262761.606	992.806	2
32050	636356.966	7259662.301	1036.347	2
32051	635262.931	7261053.911	1000.762	2

NUMERO DO PONTO COORDENADA X COORDENADA Y COORDENADA Z  
OBSERVACOES

32052	634887.645	7261404.158	1021.148	2
32053	635023.703	7258438.867	1001.318	2
32054	633943.143	7259845.514	1036.127	2
32055	633576.429	7260167.688	1025.249	2
32056	633644.382	7256693.067	887.974	2
32057	632462.492	7258212.561	1023.925	2
32058	632116.282	7258640.606	1003.847	2
32059	631929.719	7255536.097	913.334	2
32060	630803.584	7256847.719	1006.764	2
32061	630487.258	7257201.959	1025.318	2
32062	630507.840	7253647.552	924.369	2
32063	629401.492	7254995.773	932.192	2
32064	628680.908	7255405.807	950.576	2
32065	630130.833	7250912.480	907.202	1
32066	629841.758	7251265.956	897.406	1
32068	628451.084	7252866.356	1041.578	1
32069	627451.498	7253890.592	980.010	1
32070	627333.465	7254166.083	1003.532	1
42001	641469.372	7262311.978	991.640	3
42002	640779.684	7261508.250	954.930	2
42003	640290.620	7260719.516	900.632	4
42004	639810.974	7261008.518	975.767	4
42005	638797.228	7259549.413	934.817	3
42006	638531.729	7259819.601	948.845	3
42007	638740.627	7258926.548	899.346	3
42008	638343.601	7259291.086	895.246	3
42009	637594.548	7258264.569	933.100	3
42010	637354.104	7257627.767	1051.469	2
42011	637212.401	7258073.698	947.409	3
42012	636221.636	7257064.892	918.266	3
42013	635817.959	7257245.207	916.871	2
42014	635966.629	7256006.532	954.442	2
42015	635468.030	7256505.649	929.995	3
42016	635000.822	7255483.078	854.733	3
42017	634582.376	7255870.971	838.797	3
42018	634282.468	7254992.266	834.871	3
42019	633820.978	7254978.637	871.099	3
42020	633514.252	7253859.292	940.356	1
42021	632937.711	7254358.377	883.219	3
42022	632650.157	7253534.031	996.958	3
42023	631795.466	7252464.300	1091.170	3
42024	631546.326	7252619.684	1008.723	3
42025	630865.841	7251599.788	928.411	2
42028	633091.529	7253087.484	973.698	2
45014	635966.644	7256006.335	954.128	1
442010	637353.934	7257628.621	1049.008	1
442020	633513.792	7253859.235	938.520	2
700103	640200.975	7263831.134	4549.451	1
700104	638885.277	7262568.848	4550.429	2
700105	637579.773	7261239.961	4550.669	2
700106	636275.784	7259935.353	4552.248	2
700107	634995.299	7258646.202	4547.166	2
700108	633428.982	7257130.109	4549.648	2
700109	631864.603	7255547.563	4543.816	2
700110	630345.222	7254005.553	4557.410	2

700111	628819.851	7252502.228	4541.710	1
700214	644456.692	7262485.037	4539.043	1
700215	642955.449	7261015.054	4546.125	2
700216	641471.164	7259518.069	4546.677	2

NUMERO DO PONTO COORDENADA X COORDENADA Y COORDENADA Z  
OBSERVACOES

700217	640016.850	7257978.072	4547.132	2
700218	638559.661	7256435.871	4541.078	2
700219	637018.235	7254952.677	4548.149	2
700220	635479.727	7253472.759	4543.771	2
700221	633942.846	7251977.246	4553.130	2
700222	632383.348	7250549.733	4554.400	1



MINERAIS DO PARANÁ - MINEROPAR  
ESQUEMA DE AEROTRIANGULAÇÃO

