

**MÓDULO III**  
**PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM MARANGUAPE II**

**VOLUME I – ESTUDOS BÁSICOS**  
**TOMO 3 – ESTUDOS CARTOGRÁFICOS**

Rev.	Data	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.
00	Out/01	Apresentação – Edição Preliminar	CONSÓRCIO	TAC	NKT	NKT
01	Nov/01	Edição Final	CONSÓRCIO	TAD	NKT	NKT

## ÍNDICE

## ÍNDICE

<a href="#"><u>APRESENTAÇÃO</u></a> .....	4
<a href="#"><u>1 - INTRODUÇÃO</u></a> .....	6
<a href="#"><u>2 - TRABALHOS EXECUTADOS</u></a> .....	8
<a href="#"><u>3 - COBERTURA AEROFOTOGRAMÉTRICA</u></a> .....	10
<a href="#"><u>3.1 - PROCESSAMENTO FOTOGRÁFICO</u></a> .....	11
<a href="#"><u>4 - MONUMENTALIZAÇÃO, MEDIÇÃO E CÁLCULO DO APOIO BÁSICO E SUPLEMENTAR</u></a> .....	12
<a href="#"><u>4.1 - APOIO BÁSICO</u></a> .....	13
<a href="#"><u>4.2 - APOIO SUPLEMENTAR</u></a> .....	14
<a href="#"><u>4.3 - MEMÓRIA DE CÁLCULOS</u></a> .....	14
<a href="#"><u>5 - AEROTRIANGULAÇÃO</u></a> .....	15
<a href="#"><u>6 - ARQUIVO GERENCIADOR</u></a> .....	17
<a href="#"><u>7 - RESTITUIÇÃO FOTOGAMÉTRICA</u></a> .....	19
<a href="#"><u>8 - EDIÇÃO</u></a> .....	21
<a href="#"><u>9 - CONTROLE DE QUALIDADE</u></a> .....	23
<a href="#"><u>10 - PRODUTOS FINAIS</u></a> .....	25
<a href="#"><u>11 - ANEXOS</u></a> .....	27
<a href="#"><u>11.1 - MONOGRAFIA DOS VÉRTICES IMPLANTADOS</u></a> .....	28
<a href="#"><u>11.2 - RELAÇÃO DE COORDENADAS DO APOIO BÁSICO E SUPLEMENTAR</u></a> .....	41
<a href="#"><u>11.3 - MEMÓRIA DE CÁLCULO PLANIMÉTRICO DO APOIO BÁSICO E SUPLEMENTAR</u></a> .....	51
<a href="#"><u>11.4 - MEMÓRIA DE CÁLCULO DO NIVELAMENTO GEOMÉTRICO DO APOIO BÁSICO</u></a> .....	80
<a href="#"><u>11.5 - LISTAGEM DA AEROTRIANGULAÇÃO DIGITAL</u></a> .....	83
<a href="#"><u>12 - ESQUEMA DO APOIO BÁSICO E SUPLEMENTAR</u></a> .....	116
<a href="#"><u>13 - CARTA PLANIMÉTRICA DA BACIA HIDRÁULICA</u></a> .....	118

## APRESENTAÇÃO

Os serviços executados pelo Consórcio JP ENGENHARIA – AGUASOLOS – ESC/TE, no âmbito do Contrato nº 005/PROGERIRH-PILOTO/CE/SRH/2001, assinado em 22/03/2001 com a Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH-CE), tem como objeto a Elaboração dos Estudos de Viabilidades Técnicas, Ambientais e Econômicas, EIA's-RIMA's, Projetos Executivos, Levantamentos Cadastrais e Planos de Reassentamentos de Populações, Manuais de Operação e Manutenção e Avaliação Financeira e Econômica, referentes às Barragens GAMELEIRA, TRAIRI, JENIPAPEIRO, MARANGUAPE I e MARANGUAPE II e Adutoras de ITAPIPOCA, TRAIRI, IPAUMIRIM/BAIXIO/UMARI e MARANGUAPE/SAPUPARA/URUCARÁ/LADEIRA GRANDE, no Estado do Ceará.

Os estudos desenvolvidos, em atendimento aos Termos de Referência, são constituídos por atividades multidisciplinares que permitem a elaboração de relatórios específicos organizados em Módulos, Volumes e Tomos. As partes e tomos que compõem o acervo do contrato são os apresentados na seqüência:

### Módulo I – Estudos de Alternativas de Localização das Barragens e Adutoras

VOLUME I – Estudo de Alternativas e Opções para a Localização dos Eixos Barráveis e Adutoras

### Módulo II – Estudos dos Impactos Ambientais

VOLUME I – Estudos dos Impactos Ambientais - EIA

VOLUME II – Relatório dos Estudos dos Impactos Ambientais - RIMA

### Módulo III – Projeto Executivo das Barragens

#### **VOLUME I – Estudos Básicos**

Tomo 1 – Relatório Geral

Tomo 2 – Estudos Hidrológicos

#### **Tomo 3 – Estudos Cartográficos**

Tomo 4 – Estudos Topográficos

Tomo 5 – Estudos Geológicos e Geotécnicos

#### **VOLUME II – Anteprojeto**

Tomo 1 – Relatório de Concepção Geral

Tomo 2 – Plantas

### VOLUME III – Detalhamento do Projeto Executivo

Tom 1 – Memorial Descritivo do Projeto

Tom 2 – Memória de Cálculo

Tom 3 – Especificações Técnicas

Tom 4 – Quantitativos e Orçamentos

Tom 5 – Síntese

Tom 6 – Plantas

### Módulo IV – Levantamento Cadastral e Plano de Reassentamento

#### VOLUME I – Levantamento Cadastral

Tom 1 – Relatório Geral

Tom 2 – Laudos Individuais de Avaliação

#### VOLUME II – Plano de Reassentamento

Tom 1 – Diagnóstico Socioeconômico

Tom 2 – Detalhamento do Plano de Reassentamento

### Módulo V – Projeto Executivo das Adustras

#### VOLUME I – Estudos Básicos - Levantamentos Topográficos e Investigações Geotécnicas

#### VOLUME II – Anteprojeto

#### VOLUME III – Detalhamento do Projeto Executivo

Tom 1 – Memorial Descritivo

Tom 2 – Memória de Cálculo

Tom 3 – Quantitativos e Orçamentos

Tom 4 – Especificações Técnicas e Normas de Medições

Tom 5 – Plantas

### Módulo VI – Elaboração dos Manuais de Operação e Manutenção

#### VOLUME 1 – Manuais de Operação e Manutenção

### Módulo VII – Avaliação Financeira e Econômica do Projeto

#### VOLUME 1 – Relatório de Avaliação Financeira e Econômica do Projeto

O presente relatório nomeado como *Volume I – Estudos Básicos, Tom 3 – Estudos Cartográficos*, é parte integrante do *Módulo III*.

## 1 - INTRODUÇÃO

## 1 - INTRODUÇÃO

Apresenta-se neste relatório o planejamento geral e os resultados dos trabalhos de cartografia, realizados na área da bacia hidráulica da barragem Maranguape II no município de Maranguape, estado do Ceará.

Para a execução dos serviços o Consórcio firmou o contrato de nº 14656 com a empresa BASE Aerofogrametria e Projetos S.A., tendo como objetivo a execução de serviços de engenharia cartográfica, compreendendo cobertura aerofogramétrica colorida na escala 1:15.000, totalizando 250km<sup>2</sup> e ortofotocartas digitais na escala 1:5.000, totalizando 30km<sup>2</sup>, para restituição das bacias hidráulicas das barragens Trairi, Gameleira, Jenipapeiro, Maranguape I e Maranguape II, localizadas respectivamente nos municípios de Trairi, Itapipoca, Baixio e Maranguape, no estado do Ceará

Os serviços foram desenvolvidos de acordo com as normas de aerolevantamentos vigentes.

## 2 - TRABALHOS EXECUTADOS



## 2 - TRABALHOS EXECUTADOS

Apresentamos abaixo a relação das fases dos trabalhos executados neste projeto:

- Cobertura aerofotogramétrica,
- Apoio de campo,
- Aerotriangulação,
- Restituição digital em escala 1:5.000,
- Geração de arquivos magnéticos.

### 3 - COBERTURA AEROFOTOGRAMÉTRICA

### 3 - COBERTURA AEROFOTOGRAMÉTRICA

O recobrimento aerofotogramétrico foi realizado na escala 1:15.000 em área de 423 km<sup>2</sup>, abrangendo as barragens de Trairi, Gameleira, Jenipapeiro, Maranguape I e Maranguape II, localizadas respectivamente nos municípios de Trairi, Itapipoca, Baixio e Maranguape, no Estado do Ceará, no sentido Norte-Sul, exceto a barragem de Jenipapeiro que foi realizado no sentido Leste-Oeste.

#### Faixas de voo e fotos aprovadas:

- Barragem Trairi: 68 km<sup>2</sup>, 3 faixas de voo, totalizando 21 fotos
- Barragem Gameleira: 162 km<sup>2</sup>, 5 faixas de voo, totalizando 50 fotos
- Barragem Jenipapeiro: 114 km<sup>2</sup>, 3 faixas de voo, totalizando 33 fotos
- Barragem Maranguape I e II: 79 km<sup>2</sup>, 3 faixas de voo, totalizando 24 fotos

#### Faixas de voo e fotos da área substituída:

- Barragem Gameleira: 3 faixas de voo, totalizando 24 fotos

#### 3.1 - PROCESSAMENTO FOTOGRÁFICO

O processamento do filme aéreo e de todos os seus subprodutos foi realizado em laboratório fotográfico próprio da empresa. O processo de revelação do filme foi totalmente automático garantindo a apresentação de filmes com densidades uniforme, ausência de halos, listras luminosas, marcas de eletricidade estática, manchas, riscos, arranhões ou sinais de desgastes.

As cópias fotográficas coloridas foram executadas em copiadoras eletrônicas da marca Colex Photo Processing Equipment, utilizando papel Kodak Professional Supra III.

Todas as informações marginais impressas no negativo no instante da tomada das fotos estão perfeitamente legíveis nas fotografias, tais como:

- Escala da foto;
- Distância focal calibrada;
- Número da foto e faixa;
- Marcas fiduciais;
- Nome do contratante e do executante;
- Coordenadas do centro da foto.

Na confecção dos foto-índices digitais, os filmes aéreos foram escanerizados e montados em faixas e estes em blocos, em meio digital e em seguida reproduzidas em escala quatro vezes menor que a escala original das fotos.

A escanerização do filme aéreo visando obter imagens no formato "raster" a 900 dpi's (pontos por polegada), foi realizado em equipamento Scanner Fotogramétrico de alta precisão da marca Zeiss, mod. SCAI, garantido resolução geométrica mínima (tamanho do pixel) de 28 micra, permitindo o tratamento da imagem quanto aos deslizamentos e distorções provocadas durante a escanerização.

#### 4 - MONUMENTALIZAÇÃO, MEDIÇÃO E CÁLCULO DO APOIO BÁSICO E SUPLEMENTAR

**4 - MONUMENTALIZAÇÃO, MEDIÇÃO E CÁLCULO DO APOIO BÁSICO E SUPLEMENTAR**

**4.1 - APOIO BÁSICO**

Na Barragem Maranguape II, juntamente com a barragem Maranguape I foram implantados 12 vértices, monumentalizados por marcos de concreto de formato tronco piramidal medindo 10x12x50 cm, com chapa de bronze no centro do topo e elevado a 10 cm do solo. De cada marco foi elaborada uma monografia que se encontra no ANEXO 11.1 deste relatório.

Para a determinação das coordenadas de cada vértice da rede de apoio básico da Barragem Maranguape II tivemos na planimetria origem no Vértice Bico Fino do IBGE de latitude 03°50'46,4641" S e longitude 38°53'10,6817" W e altitude de 408,67 m, e chegada no Vértice SA-24-1022 do IBGE de latitude 03°52'28,7805" S e longitude 38°31'21,6900" e altitude de 114,23 m.

Foram implantados os vértices M-01 a M-08 e posteriormente executado um adensamento de mais 4 vértices, M-09 a M-12, para obter-se intervisibilidade.

A determinação foi executada pelo método diferencial estático com rastreamento em tempo suficiente para resolver a ambigüidade com constelação mínima de 05 (cinco) satélites e PDOP de 06 (seis) ou menor, a fim de garantir uma precisão mínima de 1:100.000.

As medições foram feitas com GPS Trimble 4600LS de uma freqüência com duração de rastreio de 1 hora.

A tabela abaixo mostra o erro de fechamento da poligonal que deu coordenadas aos vértices.

$\epsilon_f E$ (m)	$\epsilon_f N$ (m)	$\Sigma D$ (km)	Precisão (m)
+0,0134	+0,0132	54,8869	1:149451

Os vértices implantados foram nivelados geometricamente tendo como origem a RN-2855S e a chegada RN 456N ambas do IBGE com precisão de  $12mm\sqrt{k}$  . Sendo nivelados 40,40 km.

RN 1681R	68,7382 m
RN 456N	124,1120 m

## 4.2 - APOIO SUPLEMENTAR

No apoio suplementar foram determinados 12 pontos planialtimétricos denominados de HV-01 a HV-12.

A determinação foi executada pelo método diferencial estático com rastreamento em tempo suficiente para resolver a ambigüidade com constelação mínima de 05 (cinco) satélites e PDOP de 06 (seis) ou menor, a fim de garantir uma precisão mínima de 1:50.000.

As medições foram feitas com GPS Trimble 4600LS de uma frequência com duração de rastreio de 0,30 hora.

A altimetria do apoio suplementar teve suas altitudes ortométricas determinadas por diferença geoidal definidas através do rastreio de duas RRNN do IBGE, RN1681R de altitude 68,7382 m e RN 456N de altitude 124,1120 m. A diferença geoidal média encontrada foi de  $\Delta h = -0,002$  m.

## 4.3 - MEMÓRIA DE CÁLCULOS

Os cálculos das coordenadas plano-retangulares foram efetuados no sistema UTM – SAD 69, com origem em ponto com coordenadas geodésicas conhecidas conforme mencionado acima.

Os cálculos foram processados no software da Trimble Trimnet Plus versão 2.35, estando o apoio suplementar com precisão mínima na menor baseline de 1:217330.

A relação de coordenadas e altitudes dos vértices implantados encontram-se no anexo 11.2.

Os cálculos referentes ao apoio básico e suplementar encontram-se no ANEXO 11.3 e 11.4.

## 5 - AEROTRIANGULAÇÃO

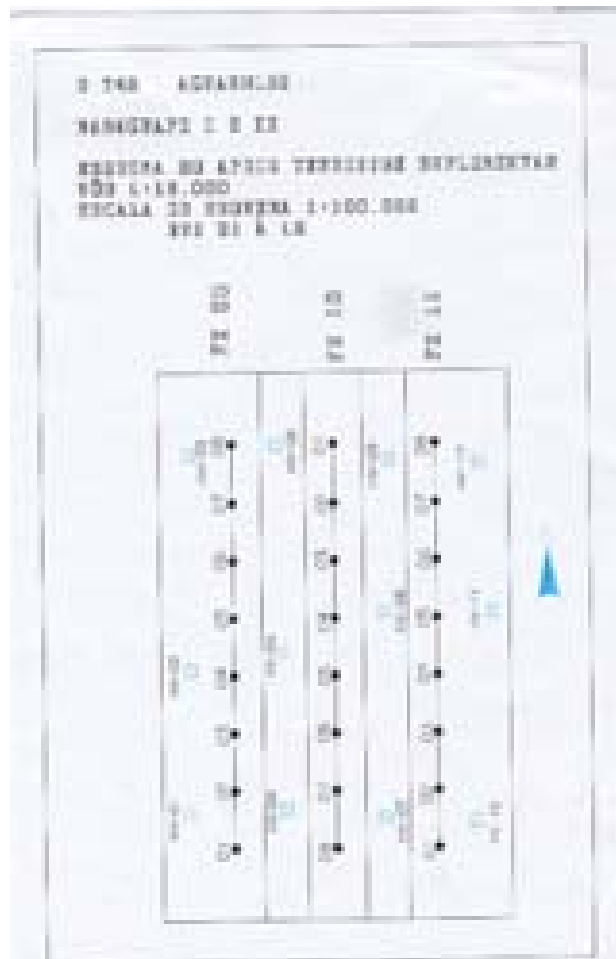
## 5 - AEROTRIANGULAÇÃO

A aerotriangulação espacial foi executada em equipamentos digitais ISM dotados de programa específico para o cálculo e ajustamento da mesma utilizando a escanerização executada conforme estabelecido acima.

No cálculo da aerotriangulação foi utilizado o programam PAT-B do professor Ackermann.

Considerando a importância da aerotriangulação na precisão do produto final, os procedimentos foram rigorosamente controlados.

Abaixo apresentamos o esquema da aerotriangulação e no Anexo 11.5 o relatório com os resultados da aerotriangulação.





## 6 - ARQUIVO GERENCIADOR

## 6 - ARQUIVO GERENCIADOR

Foi gerado um arquivo gerenciador do projeto onde foram lançados:

- O apoio básico e suplementar implantado;
- Limite das áreas a serem mapeadas;
- Pontos da aerotriangulação.

Articulação de folhas bem como a nomenclatura deverá seguir o padrão existente na prefeitura, esse padrão será fornecido pelo cliente.

Controle dos arquivos em trabalho de edição

As bases cartográficas foram geradas no formato do Sistema MaxiCAD, e sua formatação é digital tridimensional, devendo seus elementos planimétricos estarem condizentes com a altimetria gerada.

Apresentamos abaixo um esquema do arquivo gerenciador apresentando o esquema de articulação de folhas.



## 7 - RESTITUIÇÃO FOTOGRAMÉTRICA

## 7 - RESTITUIÇÃO FOTOGRAMÉTRICA

Para a vetorização dos elementos cartográficos abaixo discriminados foram utilizados restituidores digitais dotados de programa específico.

### Elementos Cartográficos representados:

- Sistema hidrográfico;
- Altimetria;
- Referências de nível;
- Rede elétrica e telefônica;
- Estradas;
- Edificações;
- Cercas

A altimetria foi definida até a cota 110, perfazendo uma área aproximada de 4,66 km<sup>2</sup> de área restituída.



## 8 - EDIÇÃO

O processamento e edição dos dados espaciais planimétricos foram executados em estações gráficas computadorizadas.

Todas as informações complementares de toponímia foram impostadas obedecendo os padrões de posicionamento estabelecida pelas normas vigentes.

As operações de Revisão/Edição consistiram em:

- Recorte dos arquivos dos modelos restituídos;
- Inserção do arquivo recortado no arquivo principal da estação gráfica informatizada;
- Recorte dos arquivos gerados no formato das folhas das plantas;
- Edição e saída provisória para verificação das ligações dos modelos restituídos;
- Verificação final da continuidade de detalhes em folhas de plantas adjacentes; e
- Preparação final, com enquadramento das folhas no formato estipulado, com lançamento do quadriculado gráfico e da máscara padrão com os dados de individualização das folhas, como segue:
  - Dados do sistema de projeção;
  - *Datum* horizontal e vertical;
  - Escalas gráfica e numérica;
  - Data do vôo, da reambulação e da edição;
  - Articulação das folhas;
  - Quadro de convenções;
  - Declinação magnética e data;
  - Coordenadas planas do reticulado;
  - Número de folha;
  - Entidade executora; e
  - Entidade contratante.

Nesta etapa do trabalho foram restituídas somente as categorias de hidrografia e altimetria, os arquivos foram enviados juntamente com a ampliação fotográficas de cada área para que seja executado o cadastro, o restante das feições serão complementadas depois de findos os trabalhos de cadastro.

## 9 - CONTROLE DE QUALIDADE

## 9 - CONTROLE DE QUALIDADE

Em cada fase de desenvolvimento da cartografia digital foi elaborada uma estratégia de controle de qualidade, onde foram analisados e verificados todos os passos que compõem cada fase, de forma que, as fases seguintes ficassem isentas de discrepâncias anteriores.

No final da execução de cada mapa executou-se um controle de qualidade final, onde foram analisadas todas as etapas que compuseram a construção da base cartográfica, mas de uma forma onde se analisou o todo das informações ali contidas.

Foi executada também uma consistência automática dos arquivos gerados de forma a manter o mesmo padrão de informações nos seus respectivos níveis com relação a nome, traço, simbologia, cor e espessura.



## 10 - PRODUTOS FINAIS

## 10 - PRODUTOS FINAIS

- 01 (hum) jogo de aerofotos na escala de 1:15.000;
- 01 (hum) fotoíndice na escala de 1:60.000;
- Cadernetas de campo com o apoio terrestre e roteiros de marcos implantados;
- 01 (hum) jogo de ortofotocartas na escala de 1:5.000 e arquivo magnético em formato DWG para Autocad;
- 01 (hum) relatório de Vôo;
- 01 (hum) monografia de Marcos, Coordenadas e Esquemas.



## 11.1 - MONOGRAFIA DOS VÉRTICES IMPLANTADOS

M01

M02

M03

M04



M05

M06

M07

M-08

M-09

M-10

M-11

M-12



## 11.2 - RELAÇÃO DE COORDENADAS DO APOIO BÁSICO E SUPLEMENTAR

CONSÓRCIO JP ENGENHARIA - AGUASOLOS - ESC-TE  
 MAPEAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO  
 APOIO BÁSICO

Cliente: AGUASOLOS Local: MARANGUAPE/CE  
 Obra: O-742 Operador: WIVEAR Data: 09-Aug-2001

Transformação de Sistemas Geodésicos

Elipsóide de origem: WGS\_84 a=6378137.000 b=6356752.314  
 Elipsóide de destino: SAD\_69 a=6378160.000 b=6356774.719  
 Parâmetros para transformação: dX = 66.870 dY = -4.370 dZ = 38.520

Coordenadas referidas ao Sistema WGS\_84

Ponto	Latitude	Longitude	h
BICOFINO	3°50'48.03187"S	38°53'11.92463"W	379.155
M01	3°56'29.82993"S	38°42'18.99985"W	071.771
M02	3°56'54.33751"S	38°42'19.20046"W	072.012
M03	3°56'44.33334"S	38°42'55.77927"W	083.306
M04	3°56'54.95377"S	38°43'26.16621"W	120.618
M05	3°57'51.12968"S	38°41'18.88244"W	090.638
M06	3°57'42.56974"S	38°40'59.96241"W	096.863
M07	3°58'41.06632"S	38°41'01.90757"W	092.898
M08	3°59'12.28083"S	38°41'46.01199"W	106.935
RN1681R	3°52'14.10313"S	38°48'21.30551"W	010.863
RN456N	4°00'44.27084"S	38°43'46.66391"W	095.212
SA241022	3°52'30.15014"S	38°31'22.92906"W	084.918

CONSÓRCIO JP ENGENHARIA - AGUASOLOS - ESC-TE  
 MAPEAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO  
 APOIO BÁSICO

Cliente: AGUASOLOS Local: MARANGUAPE/CE  
 Obra: O-742 Operador: WIVEAR Data: 09-Aug-2001

Transformação de Sistemas Geodésicos

Elipsóide de origem: WGS\_84 a=6378137.000 b=6356752.314  
 Elipsóide de destino: SAD\_69 a=6378160.000 b=6356774.719  
 Parâmetros para transformação: dX = 66.870 dY = -4.370 dZ = 38.520

Coordenadas referidas ao Sistema SAD\_69

Ponto	Latitude	Longitude	h
BICOFINO	3°50'46.66365"S	38°53'10.67433"W	408.245
M01	3°56'28.45862"S	38°42'17.75498"W	100.913
M02	3°56'52.96601"S	38°42'17.95557"W	101.148
M03	3°56'42.96194"S	38°42'54.53407"W	112.438
M04	3°56'53.58230"S	38°43'24.92075"W	149.742
M05	3°57'49.75771"S	38°41'17.63805"W	119.774
M06	3°57'41.19782"S	38°40'58.71819"W	126.004
M07	3°58'39.69394"S	38°41'00.66330"W	122.027
M08	3°59'10.90822"S	38°41'44.76733"W	136.050
RN1681R	3°52'12.73402"S	38°48'20.05760"W	039.989
RN456N	4°00'42.89753"S	38°43'45.41818"W	124.286
SA241022	3°52'28.78050"S	38°31'21.68995"W	114.230

CONSÓRCIO JP ENGENHARIA - AGUASOLOS - ESC-TE  
 MAPEAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO  
 APOIO BÁSICO

Cliente: AGUASOLOS Local: MARANGUAPE/CE  
 Obra: O-742 Operador: WIVEAR Data: 09-Aug-2001

Transformação de Coordenadas Geodésicas em Planoretangulares TM  
 Elipsóide: SAD\_69 a=6378160.000 b=6356774.719  
 Meridiano Central: 39°00'00.00"W Hemisfério Sul  
 Coordenadas UTM

Ponto	N (m)	E (m)	h (m)	Convergência	kapa
BICOFINO	9574860.075	512623.885	408.245	0°00'27.46"	0.99960197
M01	9564360.536	532756.819	100.913	0°01'13.01"	0.99961328
M02	9563608.044	532750.366	101.148	0°01'13.12"	0.99961328
M03	9563915.610	531622.487	112.438	0°01'10.56"	0.99961238
M04	9563589.830	530685.332	149.742	0°01'08.52"	0.99961166
M05	9561863.588	534609.747	119.774	0°01'17.59"	0.99961483
M06	9562126.196	535193.276	126.004	0°01'18.85"	0.99961533
M07	9560330.105	535132.608	122.027	0°01'19.03"	0.99961528
M08	9559372.187	533772.249	136.050	0°01'16.14"	0.99961412
RN1681R	9572215.713	521586.128	39.989	0°00'47.24"	0.99960577
RN456N	9556548.977	530050.937	124.286	0°01'08.19"	0.99961118
SA241022	9571710.573	552992.680	114.230	0°01'56.12"	0.99963476

OBS.:Alturas Geométricas, referidas ao elipsóide.

CONSÓRCIO JP ENGENHARIA - AGUASOLOS - ESC-TE  
 MAPEAMENTO AEROFOTOGRAFÉTRICO  
 APOIO BÁSICO

Cliente: AGUASOLOS Local: MARANGUAPE/CE  
 Obra: O-742 Operador: WIVEAR Data: 09-Aug-2001

Coordenadas Geodésicas Planoretangulares - UTM  
 Elipsóide: SAD\_69 a=6378160.000 b=6356774.719  
 Meridiano Central: 39°00'00.00"W Hemisfério Sul

Ponto	N (m)	E (m)	H (m)
BICOFINO	9574860.075	512623.885	408.25
M01	9564360.536	532756.819	100.990
M02	9563608.044	532750.366	101.231
M03	9563915.610	531622.487	112.571
M04	9563589.830	530685.332	149.875
M05	9561863.588	534609.747	119.787
M06	9562126.196	535193.276	126.004
M07	9560330.105	535132.608	121.993
M08	9559372.187	533772.249	136.004
RN1681R	9572215.713	521586.128	40.167
RN456N	9556548.977	530050.937	124.112
SA241022	9571710.573	552992.680	114.23

OBS.: Altitudes Ortométricas, com milímetros, obtidas por nivelamento geométrico e com centímetros, obtidas por diferença geoidal

CONSÓRCIO JP ENGENHARIA - AGUASOLOS - ESC-TE  
 MAPEAMENTO AEROFOTOGRAFÉTRICO  
 APOIO SUPLEMENTAR

Cliente: AGUASOLOS Local: MARANGUAPE/CE  
 Obra: O-742 Operador: WIVEAR Data: 09-Aug-2001

Coordenadas Geodésicas Planoretangulares - UTM  
 Elipsóide: SAD\_69 a=6378160.000 b=6356774.719  
 Meridiano Central: 39°00'00.00"W Hemisfério Sul

Ponto	N (m)	E (m)	H (m)
HV01	9557720.980	530375.517	119.52
HV02	9561527.940	530319.362	164.83
HV03	9566144.627	530139.550	265.10
HV04	9557629.076	532108.339	142.86
HV05	9561855.073	532183.543	155.83
HV06	9566566.995	531897.452	326.76
HV07	9557958.641	534360.855	145.98
HV08	9563009.654	534437.685	76.78
HV09	9566651.250	534674.312	77.75
HV10	9558116.261	535804.039	208.15
HV11	9563450.329	536930.371	89.49
HV12	9566332.704	536503.882	62.35
M03	9563915.610	531622.487	112.571
M04	9563589.830	530685.332	149.875
M07	9560330.105	535132.608	121.993
M08	9559372.187	533772.249	136.004

OBS.: Altitudes Ortométricas, com milímetros, obtidas por nivelamento geométrico e com centímetros, obtidas por diferença geoidal.

## VÉRTICES ADENSADOS

CONSÓRCIO JP ENGENHARIA - AGUASOLOS - ESC-TE  
 MAPEAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO  
 APOIO BÁSICO

Cliente: AGUASOLOS Local: MARANGUAPE/CE  
 Obra: O-742 Operador: WIVEAR Data: 25-Sep-2001

### Transformação de Sistemas Geodésicos

Elipsóide de origem: WGS\_84 a=6378137.000 b=6356752.314  
 Elipsóide de destino: SAD\_69 a=6378160.000 b=6356774.719  
 Parâmetros para transformação: dX = 66.870 dY = -4.370 dZ = 38.520

### Coordenadas referidas ao Sistema WGS\_84

Ponto	Latitude	Longitude	h
M03	3°56'44.33334"S	38°42'55.77927"W	083.306
M04	3°56'54.95377"S	38°43'26.16621"W	120.618
M07	3°58'41.06632"S	38°41'01.90757"W	092.898
M08	3°59'12.28083"S	38°41'46.01199"W	106.935
M09	3°59'14.18113"S	38°41'48.52464"W	107.286
M10	3°58'42.19670"S	38°40'57.44508"W	096.854
M11	3°56'36.67510"S	38°42'54.86284"W	082.403
M12	3°56'53.41128"S	38°43'23.59422"W	120.274

CONSÓRCIO JP ENGENHARIA - AGUASOLOS - ESC-TE  
 MAPEAMENTO AEROFOTOGRAFÉTRICO  
 APOIO BÁSICO

Cliente: AGUASOLOS Local: MARANGUAPE/CE  
 Obra: O-742 Operador: WIVEAR Data: 25-Sep-2001

Transformação de Sistemas Geodésicos

Elipsóide de origem: WGS\_84 a=6378137.000 b=6356752.314  
 Elipsóide de destino: SAD\_69 a=6378160.000 b=6356774.719  
 Parâmetros para transformação: dX = 66.870 dY = -4.370 dZ = 38.520

Coordenadas referidas ao Sistema SAD\_69

Ponto	Latitude	Longitude	h
M03	3°56'42.96194"S	38°42'54.53407"W	112.438
M04	3°56'53.58230"S	38°43'24.92075"W	149.742
M07	3°58'39.69394"S	38°41'00.66330"W	122.027
M08	3°59'10.90822"S	38°41'44.76733"W	136.050
M09	3°59'12.80851"S	38°41'47.27996"W	136.400
M10	3°58'40.82430"S	38°40'56.20086"W	125.984
M11	3°56'35.30376"S	38°42'53.61765"W	111.537
M12	3°56'52.03982"S	38°43'22.34878"W	149.399



CONSÓRCIO JP ENGENHARIA - AGUASOLOS - ESC-TE  
 MAPEAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO  
 APOIO BÁSICO

Cliente: AGUASOLOS      Local: MARANGUAPE/CE  
 Obra: O-742      Operador: WIVEAR      Data: 25-Sep-2001

Transformação de Coordenadas Geodésicas em Planoretangulares TM  
 Elipsóide: SAD\_69      a=6378160.000      b=6356774.719  
 Meridiano Central: 39°00'00.00"W      Hemisfério Sul  
 Coordenadas UTM

Ponto	N (m)	E (m)	h (m)	Convergência	kapa
M03	9563915.610	531622.487	112.438	0°01'10.56"	0.99961238
M04	9563589.830	530685.332	149.742	0°01'08.52"	0.99961166
M07	9560330.105	535132.608	122.027	0°01'19.03"	0.99961528
M08	9559372.187	533772.249	136.050	0°01'16.14"	0.99961412
M09	9559313.868	533694.748	136.400	0°01'15.98"	0.99961405
M10	9560295.344	535270.200	125.984	0°01'19.35"	0.99961540
M11	9564150.742	531650.828	111.537	0°01'10.58"	0.99961240
M12	9563637.165	530764.660	149.399	0°01'08.69"	0.99961172

OBS.: Altitudes Geométricas, referidas ao elipsóide.

CONSÓRCIO JP ENGENHARIA - AGUASOLOS - ESC-TE  
 MAPEAMENTO AEROFOTOGRAFÉTRICO  
 APOIO BÁSICO

Cliente: AGUASOLOS            Local: MARANGUAPE/CE  
 Obra: O-742            Operador: WIVEAR            Data: 25-Sep-2001

Coordenadas Geodésicas Planoretangulares - UTM  
 Elipsóide: SAD\_69            a=6378160.000            b=6356774.719  
 Meridiano Central: 39°00'00.00"W            Hemisfério Sul

Ponto	N (m)	E (m)	H (m)
M03	9563915.610	531622.487	112.571
M04	9563589.830	530685.332	149.875
M07	9560330.105	535132.608	121.993
M08	9559372.187	533772.249	136.004
M09	9559313.868	533694.748	136.402
M10	9560295.344	535270.200	125.925
M11	9564150.742	531650.828	111.652
M12	9563637.165	530764.660	149.537

OBS.: Altitudes Ortométricas, com milímetros, obtidas por nivelamento geométrico e com centímetros, obtidas por diferença geoidal.

### 11.3 - MEMÓRIA DE CÁLCULO PLANIMÉTRICO DO APOIO BÁSICO E SUPLEMENTAR

Colocar

listagem

## 11.4 - MEMÓRIA DE CÁLCULO DO NIVELAMENTO GEOMÉTRICO DO APOIO BÁSICO

Compartilha

Triangulação

Taquimetria

Nome do Projeto: Projeto de Engenharia Data: 09/11/2007

Local: Alameda de Curitiba Hora: 10:00

Estaca	Intervalo		Denom. do Alinh.	Uso	Período	Azimute	Distância
	Ida	Volta					
PS 01	00:00						
PS 02	00:00						
PS 03	00:00						
PS 04	00:00						
PS 05	00:00						
PS 06	00:00						
PS 07	00:00						
PS 08	00:00						
PS 09	00:00						
PS 10	00:00						
PS 11	00:00						
PS 12	00:00						
PS 13	00:00						
PS 14	00:00						
PS 15	00:00						
PS 16	00:00						
PS 17	00:00						
PS 18	00:00						
PS 19	00:00						
PS 20	00:00						
PS 21	00:00						
PS 22	00:00						
PS 23	00:00						
PS 24	00:00						
PS 25	00:00						
PS 26	00:00						
PS 27	00:00						
PS 28	00:00						
PS 29	00:00						
PS 30	00:00						

Elaborado por: [Assinatura] Verificado por: [Assinatura] Data: 09/11/2007

Licença: Trigonometria  
 Trigonometria  
 Tangentes

Nome: Agustina Nota: 7,0  
 Local: Castanhão Data: 02/09/2014

Estação	Inclinômetro		Inclinômetro	Comp.	Distância	Alt. visada	Altimetria
	Ant.	Post.					
13.01							
13.02							
13.03							
13.04							
13.05							
13.06							
13.07							
13.08							
13.09							
13.10							
13.11							
13.12							
13.13							
13.14							
13.15							
13.16							
13.17							
13.18							
13.19							
13.20							
13.21							
13.22							
13.23							
13.24							
13.25							
13.26							
13.27							
13.28							
13.29							
13.30							
13.31							
13.32							
13.33							
13.34							
13.35							
13.36							
13.37							
13.38							
13.39							
13.40							
13.41							
13.42							
13.43							
13.44							
13.45							
13.46							
13.47							
13.48							
13.49							
13.50							
13.51							
13.52							
13.53							
13.54							
13.55							
13.56							
13.57							
13.58							
13.59							
13.60							
13.61							
13.62							
13.63							
13.64							
13.65							
13.66							
13.67							
13.68							
13.69							
13.70							
13.71							
13.72							
13.73							
13.74							
13.75							
13.76							
13.77							
13.78							
13.79							
13.80							
13.81							
13.82							
13.83							
13.84							
13.85							
13.86							
13.87							
13.88							
13.89							
13.90							
13.91							
13.92							
13.93							
13.94							
13.95							
13.96							
13.97							
13.98							
13.99							
14.00							

Elaborado por: Agustina Verificado por: Agustina Data: 02/09/2014

## 11.5 - LISTAGEM DA AEROTRIANGULAÇÃO DIGITAL





11.5 - LISTAGEM DA AEROTRIANGULAÇÃO DIGITAL 1

PATB-MINI: COPYRIGHT : H.KLEIN/F.ACKERMANN 1988-1998  
 BLOCK ADJUSTMENT WITH BUNDLES REVISION Oct-98  
 PROJECT : 0-742 AGUASOLOS  
 USER-ID. : BASE S.A

START OF EXECUTION : 25-08-2001 12:44:11

```

*****
*****
**
**
** PROGRAM VERSION PATB-MINI **
**
**
** INPUT FILES: **
** PROJECT PARAMETERS: R:\742-AGUASOLOS\MARANGUAPE.PRO **
** PHOTOGRAPHS: r:\742-aguasolos\maram.dat **
** CONTROL POINTS: r:\742-aguasolos\maran.con **
**
** INITIAL VALUES FOR EXTERIOR ORIENTATION PARAMETERS ARE
CALCULATED **
**
** OPTIONAL FEATURES: **
** WITHOUT AUTOMATIC GROSS ERROR DETECTION **
** WITH CORRECTION OF EARTH CURVATURE AND REFRACTION **
** NO CORRECTION OF SYSTEMATIC ERRORS **
** NO INVERSION OF NORMAL EQUATIONS **
**
** REGISTRATION UNITS: **
** IMAGE SYSTEM: micron **
** TERRAIN SYSTEM: meter **
**
** ITERATION SEQUENCE WILL BE TERMINATED: **
** 1. IF 10 ITERATION STEPS ARE PERFORMED **
** 2. IF CHANGE OF ADJUSTED TERRAIN COORDINATES **
** BETWEEN TWO ITERATION STEPS FOR ALL POINTS < 0.100 **
** IN THE TERRAIN SYSTEM **
** 3. IF CHANGE OF SIGMA LESS THAN 0.001% **
** 4. IF SIGMA DOES NOT CONFIRM WITH READ IN STANDARD DEVIATIONS
**
** 5. IF THE RMS-VALUE OF OBSERVATIONS DIVERGES **
**
** INPUT FORMATS AND CO-ORDINATE SEQUENCES: **
** PHOTOGRAPH NUMBERS (*) **
    
```



```

** PHOTOGRAPH POINTS          (*)                      **
** SEQUENCE OF CO-ORDINATES OF PHOTO POINTS:          X Y      **
** HORIZONTAL CONTROL          (*)                      **
** SEQUENCE OF CO-ORDINATES OF HORIZONTAL CONTROL POITS:, X Y
**
** VERTICAL CONTROL           (*)                      **
**
** PROGRAM CONFIGURATION AND OPTIMIZATION:            **
** IMVK (OVERLAP):                20                  **
** NUMBER OF POINTS IN ONE PHOTO RESTRICTED TO: 1000   **
** NUMBER OF CONTROL POINTS IN ONE LIST RESTRICTED TO: 2000 **
** NUMBER OF PHOTOS IN ONE PHOTO GROUP RESTRICTED TO: 100  **
** DIMENSIONS OF ADDRESS MATRIX RESTRICTED TO: 50, 10   **
** NUMBER OF PHOTOS/SUBMATRIX RESTRICTED TO: 60        **
** NUMBER OF DIFFERENT FOCAL LENGTHS RESTRICTED TO: 30  **
** REQUIRED WORKING AREA FOR THESE SPECIFICATIONS: 779590 **
** BREAK UP LIMIT FOR THE SIZE OF PHOTO GROUPS: 200    **
** PHOTO NUMBERS OF THE FIRST PHOTO GROUP:              **
** FIRST READ IN PHOTOGRAPH ASSUMED                    **
**
** CAMERA INFORMATION:                                **
** FOCAL LENGTHS IN MM AND CORRESPONDING FL-NUMBERS:   **
** FOCAL LENGTHS ON INPUT FILE OF PHOTOGRAPHS        **
** SIZE OF PHOTOGRAPHS IN MM:                          **
** IN X: 230.000 IN Y: 230.000                        **
**
** STANDARD DEVIATIONS OF OBSERVATIONS:                **
** FOR IMAGE POINTS IN X AND Y (IN UNITS OF IMAGE SYSSTEM): **
** DEFAULT SET (SDS NO. 0 OR BLANK): 28.000          **
** FOR CONTROL POINTS IN PLAN AND HEIGHT (IN UNITS OF TERRAIN
SYSTEM): **
** 1.SET FOR CONTROL POINTS: 1.000 0.500             **
**
** PRINTOUT:                                           **
** READ IN MEASUREMENTS                                **
** COORDINATES OF PHOTO POINTS AND RESIDUALS          **
** COORDINATES OF CONTROL POINTS AND RESIDUALS       **
** ADJUSTED TERRAIN COORDINATES IN SEQUENCE OF INCREASING POINT
NUMBERS **
** EXTERIOR ORIENTATION PARAMETERS                    **
**
** OUTPUT FILES:                                       **
** PHOTO POINTS AND CONTROL: r:\742-aguasolos\maranguape.cor **
** RESIDUALS: r:\742-aguasolos\maranguape.res          **

```

\*\* ADJUSTED COORDINATES: r:\742-aguasolos\maranguape.adj \*\*  
 \*\* ORIENTATION PARAMETERS: r:\742-aguasolos\maranguape.ori \*\*  
 \*\* \*\*

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

READ IN PHOTOGRAPHS IN UNITS OF IMAGE SYSTEM

-----

point-no.	x	y	sds-no.
photo-no.	9001	fl.=152741.000	
900101	1662.9	99119.2	0
900103	6671.5	7440.8	0
900105	-183.4	-88674.5	0
900201	91781.8	94011.7	0
900203	92891.7	214.6	0
900205	92264.2	-90911.1	0
100801	6762.6	-68395.8	0
100701	88588.6	-74199.7	0
110001	37821.9	35522.8	0
110004	32488.6	-75293.3	0
photo-no.	9002	fl.=152741.000	
900101	-90930.3	97494.4	0
900103	-87848.5	5711.9	0
900105	-95878.4	-91751.5	0
900201	-3351.8	88946.1	0
900203	-2094.7	-2300.6	0
900205	-3189.4	-92095.1	0
900301	86625.3	85607.1	0
900303	89050.0	-1707.3	0
900305	84430.6	-77666.4	0
100801	-88182.2	-70959.0	0
100701	-6609.0	-75604.5	0
100601	85456.3	-62903.9	0
110001	-55399.0	33251.7	0
110004	-62464.2	-77564.5	0
photo-no.	9003	fl.=152741.000	
900201	-95418.4	92375.2	0



900203	-93124.0	-560.0	0
900205	-94055.2	-91226.4	0
900301	-3209.1	88487.1	0
900303	-563.6	97.5	0
900305	-4667.8	-76204.0	0
900401	81793.9	84536.1	0
900403	81101.7	2228.8	0
900405	76267.5	-88910.4	0
100701	-97553.8	-74638.1	0
100601	-3834.1	-61415.9	0
100501	81953.3	-58681.5	0

photo-no. 9004 fl.=152741.000

900301	-92135.2	90925.6	0
900303	-88836.0	1187.2	0
900305	-92116.0	-75914.4	0
900401	-6965.3	87236.9	0
900403	-5023.9	3243.2	0
900405	-9470.9	-89265.6	0
900501	82738.0	93187.6	0
900503	79261.8	6127.8	0
900505	81135.4	-87720.2	0
100601	-91521.3	-61012.7	0
100501	-4450.7	-58655.9	0
110002	9333.8	39025.0	0
110005	29315.0	-79905.5	0
900504	58961.5	-70284.5	0

photo-no. 9005 fl.=152741.000

900401	-91287.2	85392.8	0
900403	-86724.0	2633.6	0
900405	-90439.2	-88960.8	0
900501	46.0	93414.8	0
900503	-2691.0	5654.2	0
900505	-4363.0	-89333.0	0
900601	87203.5	88078.7	0
900603	82280.9	-6643.9	0
900605	77367.7	-98546.8	0
100501	-86387.5	-58675.1	0
100401	-5042.4	-61144.7	0
100301	90102.1	-51417.2	0
110002	-73323.6	38107.9	0

110005	-52739.2	-80416.9	0
900504	-23084.1	-71318.1	0

photo-no. 9006 fl.=152741.000

900501	-84631.2	92218.4	0
900503	-86842.4	5715.2	0
900505	-92171.7	-87656.6	0
900601	-480.5	87249.9	0
900603	-2814.3	-6528.7	0
900605	-6396.3	-97391.6	0
900701	102241.4	88321.2	0
900703	96912.0	7011.0	0
900705	97876.6	-92137.3	0
100401	-89008.0	-59960.7	0
100301	5954.1	-50850.8	0
100201	92453.6	-55256.9	0
900504	-106602.3	-69925.5	0

photo-no. 9007 fl.=152741.000

900601	-87687.2	84445.6	0
900603	-87754.4	-7184.0	0
900605	-90228.0	-96500.0	0
900701	5178.2	85585.2	0
900703	6015.2	5878.2	0
900705	5987.8	-91948.5	0
900801	102778.5	96247.2	0
900803	104765.6	-16259.3	0
900805	106463.9	-97667.0	0
100301	-78315.5	-50754.8	0
100201	1217.6	-55477.7	0
100101	108206.1	-72255.7	0
110003	50884.3	49769.4	0
110006	80966.2	-72066.6	0

photo-no. 9008 fl.=152741.000

900701	-96893.6	86295.2	0
900703	-90074.4	5904.0	0
900705	-91005.6	-92794.4	0
900801	-5827.2	94330.3	0
900803	-7790.3	-15722.8	0
900805	1462.8	-95357.5	0



100201	-95407.2	-56076.1	0
100101	2669.3	-70460.5	0
110003	-48382.7	49530.6	0
110006	-21168.6	-70893.0	0

photo-no. 1001 fl.=152741.000

100201	-97572.0	89572.0	0
100203	-87127.2	-27452.8	0
100205	-91289.1	-103050.3	0
100101	-1612.3	90217.2	0
100103	4048.9	6654.9	0
100105	2769.0	-87103.6	0
900705	-92813.0	54988.4	0
900805	-1970.8	65381.0	0
110801	7402.9	-79065.6	0
110006	-24833.5	85294.1	0
110009	-13590.5	-96536.2	0
110702	-81167.4	-105412.4	0

photo-no. 1002 fl.=152741.000

100301	-84199.2	93428.0	0
100303	-83625.3	1597.9	0
100305	-83391.7	-87535.7	0
100201	-3800.0	100156.8	0
100203	4037.1	-18262.5	0
100205	607.1	-91558.6	0
100101	102484.0	102592.8	0
100103	103817.9	15860.4	0
100105	94061.1	-77852.4	0
900605	-94995.5	46268.5	0
900705	2071.0	64681.2	0
900805	101562.8	76536.2	0
110601	-78235.3	-56320.9	0
110801	98443.7	-70076.8	0
110006	75810.0	96965.4	0
110009	77241.1	-86762.6	0
110702	10430.2	-94014.0	0

photo-no. 1003 fl.=152741.000

100403	-95860.0	-11376.0	0
100405	-84788.0	-89671.2	0



100401	-96498.5	81416.7	0
100301	-1274.7	91887.7	0
100303	123.4	179.5	0
100305	1366.0	-90775.4	0
100201	83506.4	99382.4	0
100203	89737.1	-18604.9	0
100205	87548.7	-93315.4	0
900605	-11695.5	44908.5	0
900705	90734.2	64460.4	0
110601	6209.2	-58613.2	0
110701	93718.6	-52123.3	0
110008	-64418.2	-78801.0	0
100402	-92586.3	24362.9	0

photo-no. 1004 fl.=152741.000

100501	-86826.4	91975.2	0
100503	-92155.6	7140.8	0
100505	-89145.4	-88139.3	0
100403	-10246.5	-5452.1	0
100405	-4971.2	-84260.0	0
100401	-4952.8	87971.4	0
100301	89142.1	92185.3	0
100303	84965.8	189.1	0
100305	80896.4	-90263.4	0
900405	-91890.9	60154.5	0
900505	-4718.2	66775.1	0
900605	76004.5	45679.7	0
110401	-88698.1	-67891.4	0
110601	87494.3	-58676.1	0
110005	-53353.0	69385.2	0
110008	16011.8	-74606.6	0
100402	-251.0	30139.7	0

photo-no. 1005 fl.=152741.000

100601	-87092.0	90173.6	0
100603	-97399.2	268.8	0
100605	-85239.2	-103812.0	0
100501	650.1	89369.0	0
100503	-8700.3	3353.4	0
100505	-7620.9	-95127.2	0
100403	75760.7	-11474.5	0



100405	78466.4	-92496.8	0
100401	83230.4	82909.0	0
900305	-88623.8	75014.5	0
900405	-5912.5	57351.3	0
100402	91189.8	24309.3	0
110401	-6911.7	-74057.8	0
110005	34082.8	65583.9	0
900504	64785.5	73695.6	0

photo-no. 1006 fl.=152741.000

100701	-96903.2	78724.0	0
100703	-89472.8	-5209.6	0
100705	-87968.8	-89648.8	0
100601	-3331.7	90714.6	0
100603	-8387.9	1366.2	0
100605	7765.4	-97327.0	0
100501	83889.3	93644.2	0
100503	76058.9	8259.0	0
100505	81000.7	-85716.0	0
900205	-93452.6	62128.2	0
900305	-4187.8	75382.5	0
900405	78014.7	61415.3	0
110201	-88670.5	-52993.9	0
110301	-11664.1	-62570.4	0
110401	80701.9	-65875.4	0

photo-no. 1007 fl.=152741.000

100801	-91031.4	80144.1	0
100803	-95173.6	-23562.0	0
100805	-90245.4	-95066.9	0
100701	-9732.2	74241.2	0
100703	-1840.0	-8494.0	0
100705	-87.3	-93398.1	0
100601	81593.9	86298.7	0
100603	77689.7	-1302.7	0
100605	93747.0	-99960.6	0
900105	-98664.2	60300.8	0
900205	-6226.2	58013.0	0
900305	80779.4	71401.7	0
110101	-95045.2	-70549.6	0
110201	-535.3	-56379.5	0
110004	-65372.2	73829.6	0





110007	-44263.6	-70726.1	0
photo-no.	1008	fl.=152741.000	
100801	-1045.4	84211.5	0
100803	-2554.2	-19263.9	0
100805	3575.6	-88687.1	0
100701	80163.0	79934.0	0
100703	88605.6	-3710.0	0
100705	90415.9	-87529.3	0
900105	-7892.2	64022.4	0
900205	83829.0	63405.0	0
110101	-1476.4	-65023.2	0
110201	90361.5	-51224.3	0
110004	24790.0	78353.2	0
110007	47284.1	-65297.1	0

photo-no.	1101	fl.=152741.000	
110101	-1927.6	89017.7	0
110103	5791.0	7231.7	0
110105	5941.2	-100002.1	0
110201	88700.7	106743.0	0
110203	79878.0	5916.5	0
110205	102333.8	-84355.8	0
100805	4100.4	65936.2	0
100705	90639.9	69663.6	0
110007	46374.8	90409.9	0
110010	63047.6	154.4	0

photo-no.	1102	fl.=152741.000	
110101	-92492.0	88999.6	0
110103	-99444.0	5964.8	0
110105	-106154.4	-101146.4	0
110201	-1092.1	104346.2	0
110203	-12241.2	3955.0	0
110205	6752.2	-85159.0	0
110301	74278.1	96606.9	0
110303	92265.0	8826.0	0
110305	91325.0	-84320.6	0
100805	-86591.6	65465.8	0
100705	786.3	67226.7	0
100605	93894.2	60787.5	0

110007	-43301.9	89124.3	0
110010	-29992.6	-1580.2	0

photo-no. 1103 fl.=152741.000

110201	-83744.8	100333.6	0
110203	-99114.4	918.4	0
110205	-84618.4	-89280.8	0
110301	-8186.7	90686.9	0
110303	7336.2	2589.2	0
110305	-4439.0	-91514.2	0
110401	83821.9	86722.3	0
110403	78609.3	20933.5	0
110405	94374.9	-92258.0	0
100705	-82548.9	63551.6	0
100605	11589.4	54544.3	0
100505	84523.9	67096.1	0

photo-no. 1104 fl.=152741.000

110301	-94526.0	92946.2	0
110303	-78416.8	3920.0	0
110305	-97527.2	-88916.0	0
110401	-719.8	88821.5	0
110403	-7714.7	22082.3	0
110405	5874.9	-90008.4	0
110501	84514.4	111746.7	0
110505	81610.6	-69783.2	0
110503	81902.6	8860.5	0
100605	-73246.6	56147.5	0
100505	-177.7	68782.5	0
100405	82962.4	75150.5	0

photo-no. 1105 fl.=152741.000

110401	-83620.4	80672.4	0
110403	-92604.5	15118.7	0
110405	-81558.5	-98092.0	0
110501	97.6	102434.7	0
110503	-2872.5	1481.3	0
110505	-3398.2	-77792.8	0
110603	79594.8	8628.1	0
110605	76785.5	-91220.2	0
110601	89385.5	94836.8	0



100505	-83336.9	61112.1	0
110011	47319.0	-76155.9	0

photo-no. 1106 fl.=152741.000

110501	-86260.0	98676.0	0
110503	-88676.0	-1913.6	0
110505	-88695.2	-81063.2	0
110601	2792.7	92548.8	0
110603	-5526.0	6682.5	0
110605	-6866.5	-92906.6	0
110701	88105.8	98330.4	0
110703	80789.9	2246.8	0
110705	81603.3	-80174.6	0
100305	-2330.0	61524.7	0
100205	81267.1	58450.3	0
110011	-36611.0	-78422.6	0
110702	90958.3	56070.0	0

photo-no. 1107 fl.=152741.000

110601	-83101.6	87610.4	0
110603	-89831.2	2076.8	0
110605	-89578.4	-97716.0	0
110701	1292.2	95360.8	0
110703	-3867.0	-274.8	0
110705	-919.1	-82750.6	0
110801	89959.2	80557.6	0
110803	87450.4	345.6	0
110805	88442.4	-94925.6	0
100305	-87671.6	56775.9	0
100205	-4439.3	55653.5	0
100105	86017.8	73420.5	0
110009	70084.6	63564.0	0
110012	55861.4	-48949.3	0
110702	5275.0	53543.7	0

photo-no. 1108 fl.=152741.000

110701	-88117.0	98141.4	0
110703	-89294.1	620.7	0
110705	-82691.5	-80312.0	0
110801	2164.5	85528.9	0
110803	2032.8	3972.6	0

110805	5331.6	-89479.2	0
100205	-92030.5	57106.3	0
100105	-1963.8	78073.3	0
110009	-17426.6	67438.2	0
110012	-27797.3	-45763.0	0
110702	-82151.6	55227.5	0

READ IN CONTROL POINT COORDINATES IN UNITS OF TERRAIN SYSTEM

-----

point-no.      x            y            z            sds-no.

horizontal control points

110001	530375.517	9557720.980	1
110004	532108.339	9557629.076	1
110002	530319.362	9561527.940	1
110005	532183.543	9561855.073	1
110003	530139.550	9566144.627	1
110006	531897.452	9566566.995	1
110007	534360.855	9557958.641	1
110008	534437.685	9563009.654	1
110009	534674.312	9566651.250	1
110010	535804.039	9558116.261	1
110011	536930.371	9563450.329	1
110012	536503.882	9566332.704	1

vertical control points

110001	119.520	1
110004	142.860	1
110002	164.830	1
110005	155.830	1
110003	265.100	1
110006	326.760	1
110007	145.980	1
110008	76.780	1
110009	77.750	1
110010	208.150	1
110011	89.490	1
110012	62.350	1

read in image points ..... 319  
 stored unsorted point records ..... 1

read in photographs .....	24
stored unsorted photo records .....	1
read in horizontal control points .....	12
read in vertical control points .....	12
stored control point records .....	1

PHOTO GROUPS AND PHOTO CONNECTIONS

-----

photo group 1 has 1 photo  
 photo group 2 has 5 photos  
 photo group 3 has 9 photos  
 photo group 4 has 6 photos  
 photo group 5 has 3 photos

COMPUTATION OF INITIAL VALUES OF EXTERIOR ORIENTATION  
 PARAMETERS

-----

dimensions of submatrices = ( 360 ,360 )  
 dimensions of address matrix = ( 50 , 11 )  
 maximum number of photos/submatrix = 19

initial iteration step

-----

number of hyperrows = 2  
 number of hypercolumns = 2

COMPUTATION OF ADJUSTED TERRAIN COORDINATES

-----

dimensions of submatrices = ( 360 ,360 )  
 dimensions of address matrix = ( 50 , 11 )  
 maximum number of photos/submatrix = 19

standard deviations for image points in x and y (in image system)  
 default set : 28.000

standard deviations for control points (in terrain system)

	planimetry	height
1. set :	1.000	0.500

iteration step no. 1

number of hyperrows = 2  
 number of hypercolumns = 2

maximum change of exterior orientation parameters :  
 da,db,dc = parameters of rodrigues-matrix  
 px,py,pz = coordinates of perspective centers (in terrain system)

da =0.042327	px = 68.932
db =0.035918	py = 147.388
dc =0.074927	pz = 67.510

maximum change of adjusted terrain coordinates (in terrain system) :

in x at point-no.	900801	155.212
in y at point-no.	110105	142.928
in z at point-no.	110105	253.118

sigma reached = 136.8850 (in image system)

correction of earth curvature and refraction done

iteration step no. 2

-----

number of hyperrows = 2  
 number of hypercolumns = 2

maximum change of exterior orientation parameters :  
 da,db,dc = parameters of rodrigues-matrix  
 px,py,pz = coordinates of perspective centers (in terrain system)

da =0.005341	px = 10.458
db =0.003969	py = 6.115
dc =0.002307	pz = 4.489

maximum change of adjusted terrain coordinates (in terrain system) :

in x at point-no.	900801	7.671
in y at point-no.	110103	3.050
in z at point-no.	900801	10.474

sigma reached = 11.0495 (in image system)

iteration step no. 3  
-----

number of hyperrows = 2  
number of hypercolumns = 2

maximum change of exterior orientation parameters :  
da,db,dc = parameters of rodrigues-matrix  
px,py,pz = coordinates of perspective centers (in terrain system)

da =0.000054	px = 0.094
db =0.000009	py = 0.056
dc =0.000026	pz = 0.021

maximum change of adjusted terrain coordinates (in terrain system) :

in x at point-no.	900801	0.047
in y at point-no.	900801	0.067
in z at point-no.	900801	0.130

sigma reached = 11.0181 (in image system)

iteration step no. 4  
-----

number of hyperrows = 2  
number of hypercolumns = 2

maximum change of exterior orientation parameters :  
da,db,dc = parameters of rodrigues-matrix  
px,py,pz = coordinates of perspective centers (in terrain system)

da =0.000000	px = 0.000
db =0.000000	py = 0.000
dc =0.000000	pz = 0.000

maximum change of adjusted terrain coordinates (in terrain system) :

in x at point-no.	900801	0.000
in y at point-no.	100101	0.000
in z at point-no.	900803	0.000

end of adjustment -- due to condition 2

STATISTICS

-----

2-fold points = 17  
 3-fold points = 32  
 4-fold points = 18  
 5-fold points = 3  
 6-fold points = 17  
 number of block points = 87

number of observations = 674  
 number of unknowns = 405  
 redundancy = 269

number of outliers for image observations = 0  
 number of outliers for control observations = 0

ROOT MEAN SQUARE VALUES AND CHECK VALUES OF RESIDUALS OF PHOTOGRAMMETRIC OBSERVATIONS

-----

image system    terrain system    image system

image points

-----

obs x = 319    rms x = 6.80    rms x = 0.107    chv vx = 20.41  
 obs y = 319    rms y = 7.21    rms y = 0.113    chv vy = 21.64

ROOT MEAN SQUARE VALUES AND CHECK VALUES OF RESIDUALS OF NON-PHOTOGRAMMETRIC OBSERVATIONS

-----

image system    terrain system    terrain system

control points with sds-no. 1

-----

obs x = 12    rms x = 17.62    rms x = 0.276    chv vx = 0.83  
 obs y = 12    rms y = 13.79    rms y = 0.216    chv vy = 0.65  
 obs z = 12    rms z = 3.97    rms z = 0.062    chv vz = 0.19

SIGMA NAUGHT 11.02 = 0.173

-----

COORDINATES OF IMAGE POINTS AND RESIDUALS



-----  
in units of image system

point-no.	x	y	code of point					
			input	used	rx	ry	sds	check
photo-no.	9001		fl.= 152741.000					
100701	88594.9	-74205.0	TP 6	5.1	-3.3	0	..	
100801	6762.6	-68396.3	TP 4	-4.8	-0.7	0	..	
110001	37821.6	35522.6	HV 2	3.0	-2.9	0	..	
110004	32489.3	-75295.0	HV 4	7.5	-0.7	0	..	
900101	1663.0	99123.6	TP 2	0.0	0.2	0	..	
900103	6671.4	7440.6	TP 2	0.0	-1.3	0	..	
900105	-183.4	-88677.2	TP 4	0.8	2.8	0	..	
900201	91791.0	94021.1	TP 3	0.2	0.8	0	..	
900203	92895.0	214.6	TP 3	-4.4	7.1	0	..	
900205	92273.1	-90919.8	TP 6	-7.2	-2.2	0	..	

photo-no.	9002		fl.= 152741.000					
100601	85461.0	-62907.4	TP 6	-2.9	-9.0	0	..	
100701	-6609.1	-75605.6	TP 6	7.4	5.6	0	..	
100801	-88188.1	-70963.8	TP 4	-3.2	-1.6	0	..	
110001	-55399.2	33251.8	HV 2	-2.9	2.5	0	..	
110004	-62467.1	-77568.0	HV 4	0.6	0.8	0	..	
900101	-90939.7	97504.5	TP 2	0.0	-0.2	0	..	
900103	-87851.1	5712.1	TP 2	0.0	1.3	0	..	
900105	-95888.2	-91760.9	TP 4	0.8	0.9	0	..	
900201	-3351.9	88948.9	TP 3	-0.5	-2.8	0	..	
900203	-2094.7	-2300.6	TP 3	9.0	-2.7	0	..	
900205	-3189.5	-92098.3	TP 6	-4.1	-1.1	0	..	
900301	86632.4	85614.1	TP 3	-2.3	5.6	0	..	
900303	89052.8	-1707.4	TP 3	-4.8	-1.2	0	..	
900305	84436.5	-77671.8	TP 6	2.8	2.0	0	..	

photo-no.	1007		fl.= 152741.000					
100601	81600.1	86305.3	TP 6	-3.5	-12.5	0	..	
100603	77691.0	-1302.7	TP 3	0.5	4.1	0	..	
100605	93757.3	-99971.6	TP 6	-4.5	8.1	0	..	
100701	-9732.3	74242.2	TP 6	-4.9	6.4	0	..	
100703	-1839.9	-8493.8	TP 3	-3.9	0.4	0	..	
100705	-87.3	-93401.5	TP 6	-9.4	5.5	0	..	

100801	-91038.8	80150.6	TP 4	7.0	1.0	0	..
100803	-95177.7	-23563.0	TP 2	0.0	2.4	0	..
100805	-90254.5	-95076.4	TP 4	6.7	0.7	0	..
110004	-65375.1	73832.8	HV 4	-5.2	0.6	0	..
110007	-44264.6	-70727.8	HV 4	-7.1	5.4	0	..
110101	-95052.4	-70555.0	TP 4	5.8	0.3	0	..
110201	-535.3	-56379.3	TP 6	17.4	7.2	0	..
900105	-98671.2	60305.1	TP 4	-7.1	2.2	0	..
900205	-6226.2	58012.9	TP 6	3.2	3.2	0	..
900305	80784.1	71405.8	TP 6	4.6	4.2	0	..

photo-no. 1008 fl.= 152741

100701	80168.4	79939.3	TP 6	8.9	0.5	0	..
100703	88608.3	-3710.1	TP 3	2.0	3.9	0	..
100705	90424.0	-87537.1	TP 6	0.6	0.5	0	..
100801	-1045.4	84213.6	TP 4	0.9	1.3	0	..
100803	-2554.1	-19263.5	TP 2	0.0	2.5	0	..
100805	3575.7	-88689.8	TP 4	4.3	3.1	0	..
110004	24790.6	78355.0	HV 4	4.0	1.8	0	..
110007	47285.1	-65298.5	HV 4	4.3	7.9	0	..
110101	-1476.4	-65023.5	TP 4	-11.4	-9.9	0	..
110201	90366.2	-51227.0	TP 6	-3.0	-0.7	0	..
900105	-7892.2	64022.6	TP 4	5.6	-1.3	0	..
900205	83833.5	63408.4	TP 6	9.7	2.0	0	..

photo-no. 9003 fl.= 152741.000

100501	81957.2	-58684.3	TP 6	5.8	-1.2	0	..
100601	-3834.1	-61415.9	TP 6	9.3	-0.9	0	..
100701	-97562.0	-74644.4	TP 6	-0.4	-4.8	0	..
900201	-95428.2	92384.7	TP 3	0.3	1.9	0	..
900203	-93127.4	-560.0	TP 3	-4.3	-4.6	0	..
900205	-94064.5	-91235.5	TP 6	-2.6	5.2	0	..
900301	-3209.2	88489.8	TP 3	4.5	-7.4	0	..
900303	-563.5	97.5	TP 3	9.4	-0.6	0	..
900305	-4667.8	-76205.1	TP 6	6.6	11.0	0	..
900401	81800.1	84542.6	TP 3	-7.8	11.9	0	..
900403	81103.4	2228.8	TP 3	-2.2	5.5	0	..
900405	76273.1	-88917.0	TP 6	-18.7	-16.4	0	..

photo-no. 1006 fl.= 152741.000

100501	83896.8	93652.6	TP 6	4.9	-7.5	0	..
--------	---------	---------	------	-----	------	---	----

100503	76060.0	8259.1	TP 3	6.9	-3.5	0	..
100505	81006.7	-85722.4	TP 6	2.8	-1.6	0	..
100601	-3331.8	90717.7	TP 6	-8.8	-4.4	0	..
100603	-8387.7	1366.1	TP 3	-1.0	-2.4	0	..
100605	7765.7	-97331.	TP 6	-1.2	10.3	0	..
100701	-96911.6	78730.9	TP 6	1.5	-4.1	0	..
100703	-89475.6	-5209.8	TP 3	1.9	3.5	0	..
100705	-87976.6	-89656.8	TP 6	12.2	15.1	0	..
110201	-88675.1	-52996.6	TP 6	-10.2	-17.0	0	..
110301	-11664.1	-62570.5	TP 4	14.8	0.6	0	..
110401	80706.1	-65878.8	TP 6	0.0	5.9	0	..
900205	-93458.7	62132.3	TP 6	1.	-7.0	0	..
900305	-4187.9	75383.6	TP 6	-1.6	12.3	0	..
900405	78018.2	61418.1	TP 6	1.5	0.5	0	..

photo-no. 1005 fl.= 152741.000

100401	83236.5	82915.1	TP 5	-16.0	6.5	0	..
100402	91193.4	24310.3	TP 3	2.1	-9.2	0	..
100403	75761.9	-11474.7	TP 3	4.3	-3.4	0	..
100405	78472.5	-92504.0	TP 4	-4.0	-9.3	0	..
100501	650.2	89371.8	TP 6	8.2	-4.9	0	..
100503	-8700.0	3353.3	TP 3	-12.7	15.1	0	..
100505	-7621.2	-95130.8	TP 6	-3.4	3.2	0	..
100601	-87099.5	90181.4	TP 6	12.6	22.8	0	. 1
100603	-97403.2	268.8	TP 3	0.4	-1.6	0	..
100605	-85247.9	-103822.6	TP 6	11.1	-7.5	0	..
110005	34083.3	65584.7	HV 4	9.6	2.3	0	..
110401	-6911.8	-74058.7	TP 6	-0.9	4.4	0	..
900305	-88630.0	75019.8	TP 6	-14.2	-26.9	0	. 3
900405	-5912.5	57351.1	TP 6	5.2	8.8	0	..
900504	64788.2	73698.8	TP 4	-2.7	0.3	0	..

photo-no. 9004 fl.= 152741.000

100501	-4450.7	-58655.8	TP 6	-3.6	5.1	0	..
100601	-91527.0	-61016.5	TP 6	-5.8	2.9	0	..
110002	9333.7	39024.4	HV 2	-6.1	-5.1	0	..
110005	29315.8	-79907.6	HV 4	-2.3	7.1	0	..

900301	-92144.1	90934.4	TP 3	-2.2	1.8	0	..
900303	-88838.7	1187.2	TP 3	-4.6	1.8	0	..
900305	-92123.1	-75920.3	TP 6	0.8	-1.4	0	..
900401	-6965.5	87239.5	TP 3	15.2	-16.4	0	..
900403	-5023.7	3243.1	TP 3	4.3	-5.1	0	..
900405	-9471.2	-89268.5	TP 6	-0.8	2.6	0	..
900501	82745.2	93195.8	TP 3	-3.8	13.8	0	..
900503	79263.3	6127.9	TP 3	1.0	0.0	0	..
900504	58963.6	-70287.0	TP 4	4.3	-16.3	0	..
900505	81141.9	-87727.2	TP 4	3.1	9.4	0	..

photo-no. 1101 fl.= 152741.000

100705	90646.3	69668.5	TP 6	8.5	4.2	0	..
100805	4100.4	65936.6	TP 4	0.5	-6.2	0	..
110007	46377.1	90414.4	HV 4	7.3	-0.2	0	..
110010	63047.8	154.5	HV 2	-1.2	-5.0	0	..
110101	-1927.7	89020.6	TP 4	-6.9	2.9	0	..
110103	5790.8	7231.5	TP 2	-0.1	3.2	0	..
110105	5941.5	-100007.7	TP 2	0.0	0.0	0	..
110201	88711.1	106755.5	TP 6	-6.7	-4.0	0	..
110203	79879.7	5916.6	TP 3	0.5	3.9	0	..
110205	102344.7	-84364.8	TP 3	-1.6	0.7	0	..

photo-no. 1102 fl.= 152741.000

100605	93900.3	60791.5	TP 6	-2.6	0.9	0	..
100705	786.3	67227.1	TP 6	8.9	-9.2	0	..
100805	-86596.9	65469.8	TP 4	-11.5	3.4	0	..
110007	-43303.9	89128.4	HV 4	-6.1	-7.3	0	..
110010	-29992.0	-1580.2	HV 2	1.2	5.9	0	..
110101	-92500.9	89008.2	TP 4	11.8	7.3	0	..
110103	-99449.2	5965.1	TP 2	0.1	-3.2	0	..
110105	-106169.8	-101161.0	TP 2	0.0	0.0	0	..
110201	-1092.1	104351.8	TP 6	1.9	-4.3	0	..
110203	-12240.9	3954.8	TP 3	-1.5	1.5	0	..
110205	6752.4	-85161.5	TP 3	3.2	-0.3	0	..
110301	74284.3	96614.9	TP 4	-3.6	12.1	0	..
110303	92268.4	8826.3	TP 3	-0.2	-4.5	0	..
110305	91333.4	-84328.4	TP 3	-1.5	-1.7	0	..

photo-no. 1103 fl.= 152741.000

100505	84528.8	67100.0	TP 6	-11.0	-3.6	0	..
--------	---------	---------	------	-------	------	---	----

100605	11589.3	54544.0	TP 6	6.6	-5.0	0	..
100705	-82553.3	63555.0	TP 6	4.3	-4.3	0	..
110201	-83753.2	100343.6	TP 6	1.0	8.4	0	..
110203	-99119.0	918.4	TP 3	0.8	-5.5	0	..
110205	-84625.8	-89288.6	TP 3	-1.6	-0.4	0	..
110301	-8187.0	90690.0	TP 4	-7.7	5.6	0	..
110303	7336.0	2589.1	TP 3	0.8	4.4	0	..
110305	-4439.1	-91517.7	TP 3	3.0	8.8	0	..
110401	83828.6	86729.2	TP 6	1.0	5.5	0	..
110403	78611.0	20934.0	TP 3	-0.1	-6.6	0	..
110405	94384.7	-92267.6	TP 3	2.7	-8.1	0	..

photo-no. 1104 fl.= 152741.000

100405	82967.8	75155.4	TP 4	3.3	4.5	0	..
100505	-177.7	68783.0	TP 6	6.8	2.1	0	..
100605	-73249.2	56149.5	TP 6	-10.4	8.9	0	..
110301	-94535.8	92955.8	TP 4	-4.0	-18.3	0	..
110303	-78418.2	3920.1	TP 3	-0.4	0.1	0	..
110305	-97537.6	-88925.5	TP 3	-1.5	-7.4	0	..
110401	-719.8	88824.2	TP 6	13.0	-5.4	0	..
110403	-7714.6	22081.8	TP 3	0.1	12.4	0	..
110405	5875.1	-90011.4	TP 3	-5.5	14.8	0	..
110501	84524.3	111759.8	TP 3	-1.8	0.5	0	..
110503	81904.5	8860.7	TP 3	-0.8	-9.6	0	..
110505	81615.4	-69787.3	TP 3	1.4	-2.2	0	..

photo-no. 1004 fl.= 152741.000

100301	89150.4	92193.8	TP 6	12.9	-7.7	0	..
100303	84967.9	189.1	TP 3	4.2	-5.4	0	..
100305	80902.8	-90270.6	TP 5	10.7	3.2	0	..
100401	-4953.0	87974.0	TP 5	5.8	-4.3	0	..
100402	-251.0	30139.1	TP 3	-4.9	11.5	0	..
100403	-10246.2	-5452.0	TP 3	-9.0	8.9	0	..
100405	-4971.3	-84262.0	TP 4	-7.2	26.0	0	. 3
100501	-86834.3	91983.6	TP 6	-3.4	-2.9	0	..
100503	-92158.8	7141.0	TP 3	6.6	-11.6	0	..
100505	-89153.2	-88147.0	TP 6	1.2	-9.3	0	..
110005	-53354.6	69387.2	HV 4	-4.0	-9.8	0	..
110008	16012.0	-74607.7	HV 2	-0.4	9.1	0	..
110401	-88703.7	-67895.7	TP 6	-9.9	-2.2	0	..
110601	87499.0	-58679.2	TP 6	7.3	0.2	0	..
900405	-91896.6	60158.2	TP 6	-4.9	8.0	0	..

900505	-4718.2	66775.6	TP 4	-3.8	-2.5	0	..
900605	76006.8	45681.1	TP 6	-0.3	-11.8	0	..

photo-no. 9005 fl.= 152741.000

100301	90106.7	-51419.8	TP 6	-14.1	-0.4	0	..
100401	-5042.4	-61144.7	TP 5	4.6	9.8	0	..
100501	-86392.1	-58678.2	TP 6	-12.3	11.2	0	..
110002	-73325.3	38108.8	HV 2	11.4	3.8	0	..
110005	-52741.3	-80420.2	HV 4	-3.3	-3.1	0	..
900401	-91295.4	85400.4	TP 3	-8.0	4.8	0	..
900403	-86726.5	2633.7	TP 3	-2.2	-0.3	0	..
900405	-90447.5	-88968.9	TP 6	18.4	-3.9	0	..
900501	46.0	93418.3	TP 3	8.0	-7.7	0	..
900503	-2690.9	5654.1	TP 3	-2.0	-8.7	0	..
900504	-23084.4	-71319.1	TP 4	-3.0	-4.6	0	..
900505	-4363.1	-89336.0	TP 4	1.8	-5.2	0	..
900601	87211.1	88086.4	TP 3	-4.6	8.6	0	..
900603	82282.8	-6644.0	TP 3	0.1	3.9	0	..
900605	77374.5	-98555.4	TP 6	5.6	-8.1	0	..

photo-no. 1105 fl.= 152741.000

100505	-83341.2	61115.2	TP 6	3.7	9.1	0	..
110011	47320.5	-76158.3	HV 2	3.2	3.2	0	..
110401	-83626.4	80678.2	TP 6	-2.8	-7.9	0	..
110403	-92608.0	15119.3	TP 3	0.0	-5.9	0	..
110405	-81566.2	-98101.3	TP 3	2.8	-6.4	0	..
110501	97.6	102439.8	TP 3	3.6	3.2	0	..
110503	-2872.4	1481.3	TP 3	2.1	8.0	0	..
110505	-3398.2	-77794.1	TP 3	-2.8	8.0	0	..
110601	89394.2	94846.0	TP 6	-1.0	2.9	0	..
110603	79596.3	8628.3	TP 3	-5.5	-5.8	0	..
110605	76791.4	-91227.2	TP 3	-3.3	-8.3	0	..

photo-no. 9006 fl.= 152741.000

100201	92459.1	-55260.2	TP 6	4.4	-2.7	0	..
100301	5954.0	-50850.4	TP 6	8.3	-5.2	0	..
100401	-89013.2	-59964.2	TP 5	-21.7	-23.6	0	1 1
900501	-84638.7	92226.6	TP 3	-4.0	-6.0	0	..
900503	-86844.9	5715.4	TP 3	1.1	8.8	0	..
900504	-106612.2	-69932.0	TP 4	1.9	21.0	0	..
900505	-92180.4	-87664.8	TP 4	-1.4	-1.5	0	..

900601	-480.5	87252.4	TP 3	9.4	-16.4	0	..
900603	-2814.2	-6528.5	TP 3	-0.1	-4.5	0	..
900605	-6396.6	-97395.7	TP 6	9.3	17.1	0	..
900701	102252.8	88331.1	TP 3	0.0	12.7	0	..
900703	96916.2	7011.3	TP 3	-1.8	0.3	0	..
900705	97887.1	-92147.3	TP 6	-5.3	-0.6	0	..

photo-no. 1003 fl.= 152741.000

100201	83514.6	99392.1	TP 6	4.0	-2.5	0	..
100203	89740.1	-18605.5	TP 3	0.6	5.8	0	..
100205	87556.7	-93324.0	TP 6	-12.6	3.1	0	..
100301	-1274.8	91890.8	TP 6	-16.9	11.6	0	..
100303	123.4	179.5	TP 3	-8.7	0.1	0	..
100305	1366.1	-90778.3	TP 5	-2.0	1.6	0	..
100401	-96507.2	81424.0	TP 5	26.6	12.4	0	4 .
100402	-92590.1	24363.9	TP 3	2.7	-2.1	0	..
100403	-95863.9	-11376.5	TP 3	4.9	-5.3	0	..
100405	-84795.1	-89678.7	TP 4	8.9	-20.3	0	..
110008	-64421.3	-78804.8	HV 2	-1.9	-7.8	0	..
110601	6209.2	-58613.0	TP 6	-6.4	1.3	0	..
110701	93723.9	-52126.2	TP 4	1.5	-4.1	0	..
900605	-11695.4	44908.0	TP 6	-4.9	4.5	0	..
900705	90740.1	64464.6	TP 6	3.4	1.6	0	..

photo-no. 1106 fl.= 152741.000

100205	81270.8	58453.0	TP 6	13.8	-14.0	0	..
100305	-2330.0	61524.6	TP 5	-13.1	19.1	0	..
110011	-36612.0	-78424.8	HV 2	-8.4	3.3	0	..
110501	-86268.6	98685.8	TP 3	-1.7	-3.8	0	..
110503	-88678.7	-1913.7	TP 3	-1.3	1.6	0	..
110505	-88702.3	-81069.7	TP 3	1.5	-5.8	0	..
110601	2792.8	92552.0	TP 6	3.5	-7.3	0	..
110603	-5525.9	6682.4	TP 3	11.1	0.9	0	..
110605	-6866.7	-92909.9	TP 3	6.5	10.7	0	..
110701	88114.7	98340.3	TP 4	-8.4	7.7	0	..
110702	90963.4	56073.2	TP 5	-4.8	-2.2	0	..
110703	80791.5	2246.8	TP 3	-0.2	-4.7	0	..
110705	81608.9	-80180.1	TP 3	1.4	-5.4	0	..

photo-no. 9007 fl.= 152741.000

100101	108217.2	-72263.1	TP 4	4.3	-2.6	0	..
--------	----------	----------	------	-----	------	---	----

100201	1217.6	-55477.5	TP 6 -10.8	2.1	0	..
100301	-78318.3	-50756.6	TP 6 10.9	-0.4	0	..
110003	50884.9	49770.0	HV 2 -1.9	-0.1	0	..
110006	80971.3	-72071.1	HV 4 2.4	0.0	0	..
900601	-87694.4	84452.6	TP 3 -4.9	8.0	0	..
900603	-87757.0	-7184.2	TP 3 0.1	0.5	0	..
900605	-90237.1	-96509.7	TP 6 -0.7	0.3	0	..
900701	5178.3	85587.7	TP 3 -0.4	-8.2	0	..
900703	6015.1	5878.0	TP 3 3.9	-1.9	0	..
900705	5988.0	-91951.8	TP 6 -5.8	-1.7	0	..
900801	102791.4	96259.4	TP 2 0.0	-2.3	0	..
900803	104772.1	-16260.3	TP 2 0.0	2.8	0	..
900805	106478.0	-97679.9	TP 4 2.7	4.0	0	..

photo-no. 1107 fl.= 152741.000

100105	86023.6	73425.4	TP 4 -13.3	10.7	0	..
100205	-4439.3	55653.2	TP 6 13.0	13.1	0	..
100305	-87676.2	56778.9	TP 5 4.0	-23.3	0	. 1
110009	70087.3	63566.4	HV 4 -4.8	-9.7	0	..
110012	55862.1	-48949.9	HV 2 -0.5	-2.6	0	..
110601	-83108.2	87617.3	TP 6 -6.0	-1.3	0	..
110603	-89834.0	2076.9	TP 3 -5.8	5.0	0	..
110605	-89587.6	-97726.0	TP 3 -3.3	-2.4	0	..
110701	1292.2	95364.5	TP 4 6.3	2.0	0	..
110702	5275.0	53543.3	TP 5 -3.4	4.0	0	..
110703	-3866.8	-274.8	TP 3 0.3	4.6	0	..
110705	-919.2	-82752.4	TP 3 -2.9	5.1	0	..
110801	89966.4	80564.0	TP 4 16.7	-6.0	0	..
110803	87452.9	345.6	TP 2 0.0	-1.7	0	..
110805	88450.9	-94934.8	TP 2 0.0	2.4	0	..

photo-no. 1002 fl.= 152741.000

100101	102497.6	102606.4	TP 4 3.1	-0.3	0	..
100103	103823.8	15861.3	TP 2 -0.3	6.3	0	..
100105	94068.8	-77858.7	TP 4 14.9	-3.0	0	..
100201	-3800.2	100161.6	TP 6 1.2	-5.6	0	..
100203	4037.0	-18262.1	TP 3 -1.6	1.2	0	..
100205	607.1	-91561.7	TP 6 -3.4	3.2	0	..
100301	-84206.6	93436.2	TP 6 -1.3	1.4	0	..
100303	-83627.2	1597.9	TP 3 4.3	5.0	0	..
100305	-83398.2	-87542.6	TP 5 1.0	-1.3	0	..
110006	75816.7	96973.9	HV 4 -8.3	3.9	0	..



110009	77246.6	-86768.7	HV 4	11.9	5.6	0	..
110601	-78238.4	-56323.1	TP 6	2.7	3.7	0	..
110702	10430.6	-94017.5	TP 5	-3.1	-1.5	0	..
110801	98451.5	-70082.3	TP 4	18.9	-4.6	0	..
900605	-95000.6	46271.0	TP 6	-9.4	-2.3	0	..
900705	2071.0	64681.5	TP 6	-0.1	-0.9	0	..
900805	101572.6	76543.6	TP 4	6.8	-9.9	0	..

photo-no. 9008 fl.= 152741.000

100101	2669.3	-70461.4	TP 4	-10.5	7.0	0	..
100201	-95413.3	-56079.7	TP 6	-8.1	4.4	0	..
110003	-48383.2	49531.1	HV 2	5.5	4.0	0	..
110006	-21169.0	-70894.1	HV 4	6.3	-9.6	0	..
900701	-96903.4	86303.9	TP 3	0.2	-4.8	0	..
900703	-90077.4	5904.2	TP 3	-1.9	1.6	0	..
900705	-91014.6	-92803.6	TP 6	7.1	-3.2	0	..
900801	-5827.4	94334.4	TP 2	0.0	2.4	0	..
900803	-7790.2	-15722.5	TP 2	0.0	-2.9	0	..
900805	1462.9	-95361.7	TP 4	1.4	1.4	0	..

photo-no. 1001 fl.= 152741.000

100101	-1612.4	90220.5	TP 4	2.9	-4.0	0	..
100103	4048.8	6654.7	TP 2	0.3	-6.4	0	..
100105	2769.0	-87106.0	TP 4	12.1	4.6	0	..
100201	-97582.0	89581.2	TP 6	9.7	4.6	0	..
100203	-87130.1	-27453.7	TP 3	1.0	-7.0	0	..
100205	-91299.2	-103061.7	TP 6	3.2	-0.6	0	..
110006	-24834.3	85297.0	HV 4	-1.1	5.4	0	..
110009	-13591.1	-96540.2	HV 4	-1.4	-1.9	0	..
110702	-81175.6	-105423.0	TP 5	3.7	-7.1	0	..
110801	7403.0	-79067.0	TP 4	-19.2	2.1	0	..
900705	-92818.5	54991.7	TP 6	0.4	5.2	0	..
900805	-1970.8	65381.5	TP 4	-11.1	4.6	0	..

photo-no. 1108 fl.= 152741.000

100105	-1963.8	78074.6	TP 4	-14.2	-13.3	0	..
100205	-92035.9	57109.6	TP 6	-13.6	-5.8	0	..
110009	-17426.7	67438.8	HV 4	-3.1	0.7	0	..
110012	-27797.1	-45762.7	HV 2	-0.3	6.5	0	..
110701	-88125.9	98151.3	TP 4	0.9	-5.1	0	..
110702	-82155.2	55229.9	TP 5	7.1	7.6	0	..

110703	-89296.8	620.7	TP 3	-0.2	0.1	0	..
110705	-82697.3	-80317.7	TP 3	1.3	0.3	0	..
110801	2164.6	85531.1	TP 4	22.0	9.9	0	1.
110803	2032.7	3972.5	TP 2	-0.1	1.7	0	..
110805	5331.8	-89482.0	TP 2	0.1	-2.5	0	..

COORDINATES OF CONTROL POINTS AND RESIDUALS

-----  
in units of terrain system

horizontal control points

point-no.	x	y	code of point		rx	ry	sds	check	
			input ->	used					
110001	530375.517	9557720.980	HV 2		-0.039	-0.006	1	..	
110002	530319.362	9561527.940	HV 2		-0.112	-0.422	1	..	
110003	530139.550	9566144.627	HV 2		0.336	-0.302	1	..	
110004	532108.339	9557629.076	HV 4		-0.089	0.092	1	..	
110005	532183.543	9561855.073	HV 4		-0.265	-0.038	1	..	
110006	531897.452	9566566.995	HV 4		-0.014	0.043	1	..	
110007	534360.855	9557958.641	HV 4		-0.430	0.168	1	..	
110008	534437.685	9563009.654	HV 2		0.107	0.223	1	..	
110009	534674.312	9566651.250	HV 4		-0.381	-0.196	1	..	
110010	535804.039	9558116.261	HV 2		0.066	0.001	1	..	
110011	536930.371	9563450.329	HV 2		0.527	0.403	1	..	
110012	536503.882	9566332.704	HV 2		0.294	0.033	1	..	

vertical control points

point-no.	Z	code of point		rx	ry	sds	check
		input ->	used				
110001	119.520	HV 2		-0.031	1	.	
110002	164.830	HV 2		0.133	1	.	
110003	265.100	HV 2		0.021	1	.	
110004	142.860	HV 4		-0.038	1	.	
110005	155.830	HV 4		0.024	1	.	
110006	326.760	HV 4		-0.148	1	.	
110007	145.980	HV 4		-0.035	1	.	
110008	76.780	HV 2		-0.006	1	.	
110009	77.750	HV 4		0.031	1	.	
110010	208.150	HV 2		0.017	1	.	
110011	89.490	HV 2		0.005	1	.	
110012	62.350	HV 2		0.027	1	.	

ADJUSTED TERRAIN COORDINATES

-----  
in units of terrain system

point-n0.	x	y	z	code
100101	531865.299	9566909.869	381.840	TP 4
100103	533064.542	9566963.690	290.293	TP 2
100105	534529.190	9566913.118	88.942	TP 4
100201	531731.409	9565424.205	199.962	TP 6
100203	533557.705	9565506.076	81.607	TP 3
100205	534742.583	9565425.522	69.598	TP 6
100301	531723.251	9564118.010	87.374	TP 6
100303	533208.093	9564088.626	76.959	TP 3
100305	534660.845	9564057.610	72.668	TP 5
100401	531869.863	9562606.114	154.395	TP 5
100402	532797.255	9562705.167	251.749	TP 3
100403	533338.648	9562561.224	125.926	TP 3
100405	534600.883	9562677.314	77.161	TP 4
100501	531843.872	9561321.402	161.671	TP 6
100503	533173.592	9561242.013	97.092	TP 3
100505	534692.440	9561336.691	92.690	TP 6
100601	531889.017	9559959.862	134.096	TP 6
100603	533291.100	9559886.763	127.759	TP 3
100605	534879.076	9560152.339	90.662	TP 6
100701	532088.514	9558498.238	127.152	TP 6
100703	533400.129	9558619.175	133.730	TP 3
100705	534728.279	9558642.291	130.577	TP 6
100801	532007.623	9557227.732	135.584	TP 4
100803	533624.468	9557184.351	159.377	TP 2
100805	534712.568	9557266.829	165.670	TP 4
110001	530375.478	9557720.974	119.489	HV 2
110002	530319.250	9561527.518	164.963	HV 2
110003	530139.886	9566144.325	265.121	HV 2
110004	532108.250	9557629.168	142.822	HV 4
110005	532183.278	9561855.035	155.854	HV 4
110006	531897.438	9566567.038	326.612	HV 4
110007	534360.425	9557958.809	145.945	HV 4
110008	534437.792	9563009.877	76.774	HV 2
110009	534673.931	9566651.054	77.781	HV 4
110010	535804.105	9558116.262	208.167	HV 2
110011	536930.898	9563450.732	89.495	HV 2
110012	536504.176	9566332.737	62.377	HV 2
110101	534340.431	9557192.145	164.250	TP 4

110103	535656.954	9557234.260	500.497	TP 2
110105	537041.196	9557155.611	620.955	TP 2
110201	534146.798	9558637.430	142.585	TP 6
110203	535729.634	9558393.227	177.814	TP 3
110205	537124.853	9558630.456	226.930	TP 3
110301	534305.312	9559839.365	121.106	TP 4
110303	535723.276	9560071.006	129.906	TP 3
110305	537097.253	9559872.588	350.799	TP 3
110401	534372.150	9561331.177	88.972	TP 6
110403	535445.365	9561209.677	137.547	TP 3
110405	537221.331	9561408.308	190.548	TP 3
110501	534024.248	9562697.949	82.110	TP 3
110503	535669.271	9562643.226	114.044	TP 3
110505	536932.667	9562629.873	136.271	TP 3
110601	534153.421	9564153.078	71.309	TP 6
110603	535558.584	9563985.956	74.226	TP 3
110605	537179.322	9563928.782	83.039	TP 3
110701	534093.555	9565549.914	73.754	TP 4
110702	534784.679	9565583.307	68.498	TP 5
110703	535662.419	9565392.511	76.137	TP 3
110705	537009.507	9565378.301	68.638	TP 3
110801	534411.018	9566989.377	79.792	TP 4
110803	535721.586	9566887.246	67.797	TP 2
110805	537273.041	9566824.107	66.841	TP 2
900101	529368.503	9557158.871	116.978	TP 2
900103	530813.313	9557231.298	145.396	TP 2
900105	532324.450	9557117.180	145.805	TP 4
900201	529497.626	9558537.130	141.930	TP 3
900203	530932.051	9558563.950	125.236	TP 3
900205	532347.633	9558553.237	129.002	TP 6
900301	529534.992	9559960.039	151.552	TP 3
900303	530915.834	9560007.319	145.264	TP 3
900305	532126.034	9559947.567	128.518	TP 6
900401	529606.127	9561272.267	215.627	TP 3
900403	530876.549	9561307.311	150.194	TP 3
900405	532337.668	9561244.583	139.606	TP 6
900501	529459.518	9562674.172	161.435	TP 3
900503	530823.215	9562637.763	153.073	TP 3
900504	532032.079	9562323.678	157.993	TP 4
900505	532250.809	9562623.497	259.457	TP 4
900601	529561.973	9564003.481	183.519	TP 3
900603	531009.355	9563973.547	118.373	TP 3
900605	532480.437	9563923.553	86.155	TP 6
900701	529640.795	9565466.684	328.528	TP 3

900703	530788.774	9565489.700	184.961	TP 3
900705	532281.374	9565502.273	213.536	TP 6
900801	529575.896	9566775.357	443.867	TP 2
900803	531077.041	9566762.077	528.796	TP 2
900805	532223.116	9566895.702	372.849	TP 4

EXTERIOR ORIENTATION PARAMETERS

-----  
 omega,phi,kappa in gon --- px,py,pz in units of terrain system  
 omega=primary rotation,phi=secondary rotation,kappa=tertiary rotation

photo-no.	omega	phi	kappa	
	rotation matrix		px,py,pz	
9001	-0.56	2.13	100.29	
	-0.004591	0.999952	-0.008642	530908.457
	-0.999430	-0.004299	0.033482	9557206.521
	0.033443	0.008791	0.999402	2535.402
9002	0.13	-1.08	99.70	
	0.004749	0.999986	0.002188	530900.763
	-0.999844	0.004786	-0.017014	9558555.659
	-0.017024	-0.002107	0.999853	2540.480
1007	0.76	-1.21	100.21	
	-0.003339	0.999923	0.011944	533295.345
	-0.999815	-0.003112	-0.018996	9558602.951
	-0.018957	-0.012005	0.999748	2537.585
1008	-0.75	0.30	100.79	
	-0.012345	0.999855	-0.011727	533296.456
	-0.999913	-0.012289	0.004857	9557239.480
	0.004712	0.011786	0.999919	2539.178
9003	-0.33	-1.74	99.74	
	0.004149	0.999979	-0.005041	530905.218
	-0.999616	0.004010	-0.027403	9559950.237



	-0.027382	0.005152	0.999612	2545.619
1006	-0.39	-0.73	99.69	
	0.004851	0.999970	-0.006058	533297.376
	-0.999923	0.004781	-0.011429	9559991.684
	-0.011399	0.006113	0.999916	2539.500
1005	1.44	-0.54	96.81	
	0.050045	0.998480	0.023084	533274.492
	-0.998711	0.050225	-0.007325	9561363.217
	-0.008474	-0.022688	0.999707	2484.569
9004	-0.58	-1.23	99.65	
	0.005574	0.999944	-0.008949	530905.390
	-0.999797	0.005400	-0.019430	9561339.673
	-0.019381	0.009055	0.999771	2541.696
1101	-0.11	1.31	103.61	
	-0.056676	0.998393	-0.000505	535750.026
	-0.998180	-0.056653	0.020676	9557192.870
	0.020615	0.001676	0.999786	2586.969
1102	-0.71	-0.17	102.76	
	-0.043279	0.999000	-0.011191	535773.272
	-0.999060	-0.043306	-0.002149	9558577.846
	-0.002632	0.011088	0.999935	2582.604
1103	-0.13	0.23	100.79	
	-0.012351	0.999922	-0.001975	535758.526
	-0.999917	-0.012343	0.003620	9559961.860
	0.003596	0.002019	0.999991	2576.534
1104	-1.44	0.41	100.62	
	-0.009727	0.999699	-0.022541	535743.158
	-0.999931	-0.009577	0.006733	9561345.384
	0.006515	0.022605	0.999723	2573.832

1004	0.59	0.14	98.29		
	0.026924	0.999595	0.009176	533270.463	
	-0.999635	0.026903	0.002417	9562726.718	
	0.002169	-0.009237	0.999955	2539.603	
9005	-0.30	1.18	99.69		
	0.004929	0.999976	-0.004862	530899.704	
	-0.999817	0.005018	0.018478	9562724.482	
	0.018502	0.004770	0.999817	2541.799	
1105	0.02	0.41	100.28		
	-0.004325	0.999991	0.000399	535694.404	
	-0.999970	-0.004328	0.006437	9562705.095	
	0.006438	-0.000372	0.999979	2570.178	
9006	-0.39	1.72	99.59		
	0.006423	0.999959	-0.006325	530889.942	
	-0.999613	0.006592	0.027009	9564083.090	
	0.027050	0.006149	0.999615	2542.028	
1003	1.03	0.65	102.23		
	-0.035031	0.999250	0.016470	533251.418	
	-0.999333	-0.035194	0.009699	9564110.528	
	0.010271	-0.016119	0.999817	2535.474	
1106	0.16	0.22	101.40		
	-0.022058	0.999753	0.002585	535676.359	
	-0.999751	-0.022067	0.003364	9564082.160	
	0.003420	-0.002511	0.999991	2572.773	
9007	-0.10	2.22	99.44		
	0.008820	0.999959	-0.001803	530875.953	
	-0.999355	0.008878	0.034806	9565479.731	
	0.034821	0.001494	0.999392	2542.157	
1107	0.58	0.18	102.95		



	-0.046292	0.998886	0.009173	535683.847
	-0.998924	-0.046317	0.002477	9565462.074
	0.002899	-0.009049	0.999955	2573.986
1002	-0.10	1.14	101.36	
	-0.021307	0.999772	-0.001255	533259.996
	-0.999612	-0.021281	0.017973	9565491.621
	0.017942	0.001637	0.999838	2535.301
9008	-0.02	-0.91	99.55	
	0.007021	0.999975	-0.000249	530868.839
	-0.999873	0.007017	-0.014318	9566834.365
	-0.014316	0.000349	0.999897	2540.460
1001	1.99	-0.57	101.59	
	-0.024910	0.999210	0.030952	533230.722
	-0.999650	-0.024621	-0.009690	9566879.769
	-0.008920	-0.031183	0.999474	2537.758
1108	-1.37	0.19	104.86	
	-0.076189	0.996868	-0.021203	535730.899
	-0.997089	-0.076108	0.004615	9566860.631
	0.002987	0.021493	0.999765	2571.459

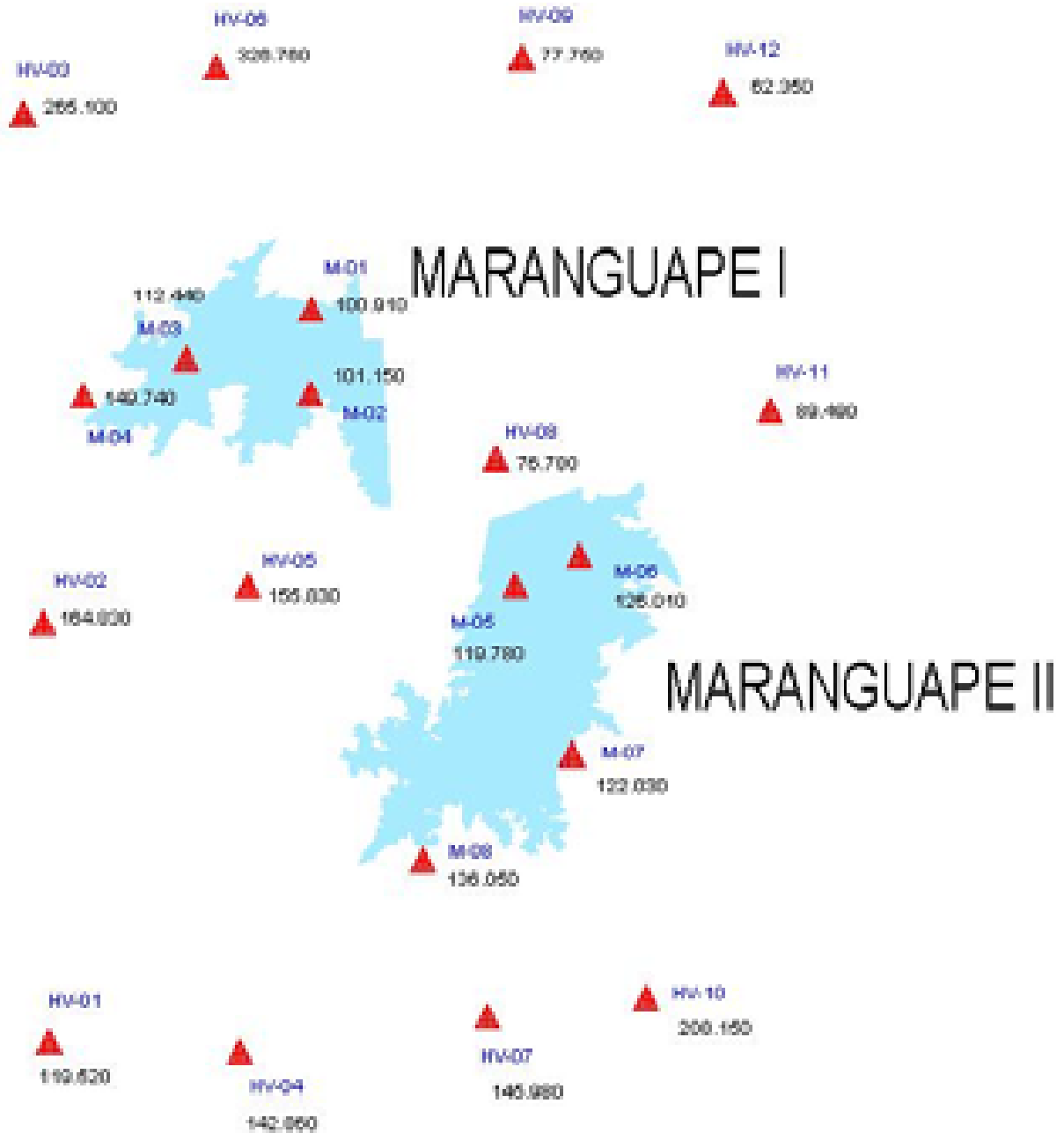
END OF EXECUTION : 25-08-2001 12:44:12

PATB-MINI END  
 PATB-MINI END



## 12 - ESQUEMA DO APOIO BÁSICO E SUPLEMENTAR

## 12 - ESQUEMA DO APOIO BÁSICO E SUPLEMENTAR



## 13 - CARTA PLANIMÉTRICA DA BACIA HIDRÁULICA