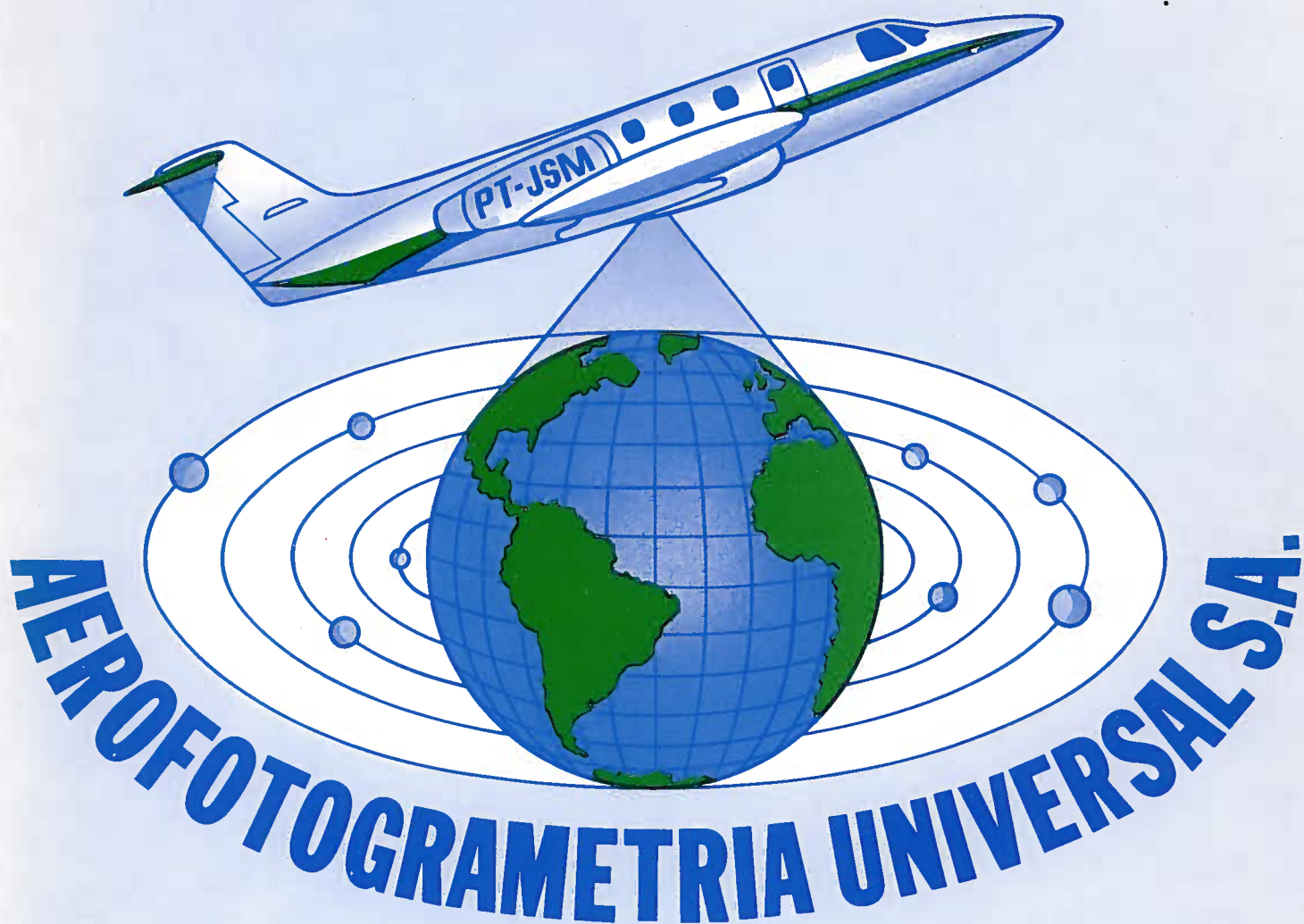




8
522

MINERAIS DO PARANÁ S/A
MINEROPAR

**COBERTURA AEROFOTOGRAMÉTRICA NA ESCALA 1:25.000 E DE
RESTITUIÇÃO AEROFOTOGRAMÉTRICA NUMÉRICA NA ESCALA 1:5.000 EM
ÁREA APROXIMADA DE 109 KM², SITUADAS NA REGIÃO
DE ITAIACOCA E SOCAVÃO -PR**



MINERAIS DO PARANÁ S/A
MINEROPAR

**COBERTURA AEROFOTOGRAMÉTRICA NA ESCALA 1:25.000 E DE
RESTITUIÇÃO AEROFOTOGRAMÉTRICA NUMÉRICA NA ESCALA 1:5.000 EM
ÁREA APROXIMADA DE 109 KM², SITUADAS NA REGIÃO
DE ITAIACOCA E SOCAVÃO -PR**



MINERAIS DO PARANÁ S/A MINEROPAR

RELATÓRIO FINAL DE COBERTURA AEROFOTOGRAMÉTRICA NA
ESCALA 1:25.000 E DE RESTITUIÇÃO AEROFOTOGRAMÉTRICA
NUMÉRICA NA ESCALA 1:5.000 EM ÁREA APROXIMADA DE
109 KM², SITUADAS NA REGIÃO DE ITAIACOCA E SOCAVÃO -PR

Aerofotogrametria Universal S/A

Licença do EMFA n.º 048/97

MAIO/97



SUMÁRIO

1. Introdução.....	04
2. Objetivos.....	04
3. Localização da Área.....	04
4. Fase de Execução dos Trabalhos.....	04
4.1 Cobertura Aerofotogramétrica.....	04
4.1.1. Pedido de Autorização ao EMFA.....	04
4.1.2. Planejamento.....	05
4.1.3. Execução.....	05
5. Processamento da Imagem.....	07
5.1. Processamento fotográfico do Filme Aéreo.....	07
5.2. Análise da qualidade do filme aéreo.....	07
5.3. Copiagem das fotografias.....	10
5.5. Elaboração dos Fotoíndices.....	10
6. Equipamentos Utilizados.....	11
6.1. Cobertura Aerofotogramétrica.....	11
6.2. Processamento da Imagem.....	11
7. Meteorologia.....	12
8. Lista do material entregue.....	13
9. Conclusão.....	14
10. Anexos.....	15
A- Localização da área	
B- Requerimento de autorização do EMFA	
C. Plano de vôo gráfico	
D. Plano de vôo analítico	
E. Relatório de Tomada Fotográfica	
F- Ficha de Análise Densitométrica	
G- Ficha de Análise de Recobrimento Aéreo	
H- Dados Marginais da Foto Aérea	
I- Certificado de Calibração de Câmara	

Registro n. 713



Biblioteca/Mineropar

MINEROPAR
BIBLIOTECA

Reg. 713 Data 24.10.97



1. INTRODUÇÃO

O presente relatório evidencia os passos requeridos para a obtenção do recobrimento aéreo na escala nominal de 1:25.000, de uma área aproximada de 109 km², divididos em duas áreas denominadas ÁREA I - com 53,7 km² a NE de Itaiacoca e ÁREA II - com 53,3 km² a SE de Socavão PR, limitadas pelas coordenadas UTM, constantes na Especificação Técnica do Edital de Carta Convite n.º 02/97.

Neste relatório além da descrição da metodologia de execução do recobrimento aéreo para obtenção das fotografias, também serão evidenciados o instrumental, os materiais utilizados e os produtos entregues.

2. OBJETIVOS

O principal objetivo do recobrimento aéreo foi a atualização de imagem da área em questão para a consecução de material fotográfico apropriado para futuros projetos de restituição estereofotogramétrica.

3. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

A área atingida pelo recobrimento aéreo, está localizado geograficamente de acordo com o mapa (**anexo A**).

4. FASE DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

4.1. Cobertura Aerofotogramétrica

4.1.1. Pedido de Autorização ao EMFA

De acordo com o decreto n.º 1.177, de 21 de junho de 1971, que dispõe sobre o aerolevanteamento no território nacional, toda empresa que se destina a obtenção e execução de aerolevanteamento deve estar cadastrada no Estado Maior das Forças Armadas - EMFA, sendo este o órgão responsável pela autorização e liberação dos trabalhos.

Para liberação da autorização para levantamento aéreo foi necessário enviar os seguintes documentos:

- 1) 02 (duas) cópias do requerimento, solicitando a autorização
- 2) 01 (uma) cópia do Termo de adjudicação
- 3) 01 (uma) cópia do croqui da área
- 4) 01 (uma) cópia da Minuta do Contrato
- 5) Compromisso do Destinatário
- 6) 01 (uma) cópia das solicitações do Parecer ao SRPV e DNPM



- 7) 01 (uma) cópia do ofício de pedido feito à Divisão de Operações do Cindacta II

Após a análise dos documentos o EMFA emite o número da autorização e um fax onde comunica ao Cindacta II, que os trabalhos estão liberados.

O projeto foi iniciado após a obtenção desta autorização, conforme (anexo B).

4.1.2. Planejamento

Anteriormente à cobertura aérea propriamente dita, foram elaborados planos de vôos gráficos e analíticos.

A elaboração dos planos de vôos gráficos originaram-se a partir de cartas do mapeamento sistemático na escala 1:100.000 onde foram plotadas as coordenadas da área e as linhas de vôo, as quais abrangeram mais de 10% dos limites laterais do projeto.

No plano de vôo gráfico (anexo C) constaram também as seguintes informações:

- indicação do número da faixa;
- indicação, nas entradas e saídas de faixa, das coordenadas geográficas;

No plano de vôo analítico (anexo D) constam todos os dados referentes às operações aéreas, tais como:

- escala de vôo, altura e altitude de vôo, superposição lateral e longitudinal, tempo de exposição, quantidade de filme aéreo, coordenadas geográficas de entrada e saída das faixas, aeroporto base e de emergência, distância focal, velocidade média da aeronave, número da autorização do EMFA, etc

As cartas do mapeamento sistemático, nas escalas 1:50.000, utilizadas no planejamento foram:

SG-22-X-A-VI-2 (Campina do Elias)

SG-22-X-A-VI-4 (Socavão)

SG-22-X-C-III-1 (Itaiacoca)

4.1.3. Execução

A cobertura aerofotogramétrica abrangeu uma área com 109 km² aproximadamente. Foi executada na escala nominal de 1:25.000, sendo que a direção das linhas de vôo foi projetada de modo a obter o menor número de faixas recobrimo longitudinalmente em 60%. Nas faixas em paralelo houve recobrimento lateral em 30%.



Para a tomada das fotografias foi utilizada aeronave de fabricação EMBRAER, modelo 1976 - Sêneca II, Matrícula de identificação PT-EEU, uma câmera aérea marca Wild, modelo RC-10, com distância focal nominal de 153,71 mm, equipada com visor marca de navegação, marca Wild, modelo NT2. O filme aéreo utilizado foi do tipo pancromático branco e preto, Kodak Double-X Aerographic Film 2405 (Estar Base), de dimensões 240 mm x 76 m, filtro D-laranja, o qual possui a qualidade de dar contraste aos negativos, pois nos vôos altos a luminosidade se torna fraca e devido a altura do vôo, o terreno se torna uma imagem mais homogêneo tirando as feições nas fotografias, e para compensar isto, utilizamos o recurso do filtro.

Durante a execução do recobrimento aéreo foram observados todos os critérios necessários para a sua realização, tais como:

- a) Altura do Sol:
A tomada das fotografias foi feita com sol acima do círculo de altura e 30° (trinta graus), com finalidade de se evitar a projeção de sombras indesejáveis no terreno;
- b) Inclinação do eixo ótico da câmara:
A inclinação máxima do eixo ótico da câmara em relação à vertical do lugar, não excedeu a 3° (três graus) sexagesimais por foto, admitindo-se na cobertura aerofotogramétrica como um todo, uma inclinação média de até 2° (dois graus);
- c) Ângulo de rotação horizontal:
O ângulo de rotação horizontal entre exposições consecutivas foi mantido o menor possível;
- d) Tempo de exposição:
O tempo de exposição foi suficiente a garantir a isenção de arrastamento da imagem fotogramétrica;
- e) Deriva:
A deriva foi a mínima possível, ou seja, não ultrapassou a 3° (três graus) de arco;
- f) Interrupção na tomada das fotos:
A tomada das fotos aéreas foi utilizada de forma contínua por faixa. Em caso de interrupção, na retomada da execução foi garantida uma superposição mínima um modelo fotográfico

Na execução do recobrimento aéreo, ainda foram preenchidos pela tripulação da aeronave, relatórios diários das condições atmosféricas, quadros de resumos das atividades diárias da aeronave bem como os relatórios das tomadas das fotografias (**anexo E**).

5. PROCESSAMENTO DA IMAGEM

5.1. Processamento Fotográfico do Filme Aéreo

Todos os filmes foram revelados no máximo até uma semana após a data de sua exposição.

Os equipamentos e materiais utilizados no processamento dos negativos garantiram padrões exigidos para trabalhos fotogramétricos, isentando-se de halos, listas luminosas, marcas estáticas, riscos e névoas, e, ainda, proporcionaram um perfeito equilíbrio de densidade e contraste, não havendo excessos de luz ou sombras densas.

O controle de qualidade, quanto à estabilidade da emissão e a amplitude das variações de densidade e contraste dos negativos, foi efetuado em cada rolo de filme por amostragem.

Em cada negativo foi verificada a incidência de nuvens e de sombras delas decorrentes, observando-se ainda que a incidência não excedeu a 2% (dois por cento) da área de cada fotograma.

O processamento do filme aéreo foi executado obedecendo a seguinte seqüência de operações :

- Retira-se o magazim da câmera aérea e numa câmera escura instala-se o carretel contendo o filme aéreo num conjunto de revelação marca Alan Gordon, modelo B5;
- Numa câmera escura, o conjunto da revelação é colocado num recipiente com água a 20°C, onde é feito um pré-umedecimento que dura cerca de 02 minutos, ou seja, oito ciclos;
- Após pré-umedecimento o filme é colocado num recipiente com revelador (Kodak, tipo DK-50) a 21°C, onde é feita a revelação através da contagem de ciclos ou com duração de 20 minutos por rolo de filme. Além da contagem dos ciclos é necessário durante a execução desse processo o acompanhamento do técnico afim de observar o ponto ideal de revelação do filme aéreo;
- Após a revelação, o filme é colocado num recipiente para o banho interruptor com uma solução da Kodak, tipo Stop Bath SB-1, a uma temperatura entre 18° a 24°C, a interrupção é feita através da contagem de um ciclo ou 1 minuto;
- Após a fixação, o filme é levado ao recipiente com água corrente a uma temperatura entre 18° a 24°C, onde é lavado durante 30 minutos;
- Secagem em equipamentos específicos para este fim.

5.2. Análise da Qualidade do Filme Aéreo

Após o processamento fotográfico do filme aéreo, este passa pelo controle de qualidade onde são observados, estabilidade da emissão e a amplitude

das variações de densidade e contraste dos negativos, nitidez das marcas fiduciais e dos dados marginais dos instrumentos da câmera aérea, sendo efetuado em cada rolo de filme por amostragem.

Para medir a densidade do filme, foi utilizado um densitômetro, marca MacDeth, modelo TR524.

Os dados obtidos foram inseridos num relatório (**anexo F**) contendo:

- Contratante, escala de voo, câmera, distância focal, velocidade do obturador, diafragma, filtro, região fotografada, data e as medidas executadas em pontos escuros (HD) e claros (LD) no negativo;
- Para as medidas dos "Hds" e "Lds" foram adotadas três negativos por faixa, sendo um no início, um no meio e outro no final da faixa.

Para efeito da verificação da qualidade do voo, foi utilizado o seguinte processo:

- Tomando como exemplo os negativos 02 e 03 da faixa 01, fixou-se o rolo do filme em uma de mesa de luz;
- De posse de dois gabaritos idênticos, fixou-se o gabarito "A" (um dos dois) sobre a foto 02 e o gabarito "B" sobre a foto 03, de modo que as marcas fiduciais dos negativos coincidissem com as marcas 50 dos gabaritos;
- Fixou-se sobre o negativo 02 (gabarito A), uma folha transparente chamada de gabarito "C", nesse gabarito foram desenhadas as linhas laterais na direção do voo e as linhas com as marcas 50% do gabarito "A", que determinam o centro do negativo, em seguida foram escolhidos e declarados detalhes do lado esquerdo do negativo na região mais próxima da linha de marca 50% (linha central);
- Logo após posicionou-se o gabarito "C" sobre o gabarito "B" de forma que os detalhes decalcados do negativo 02, coincidissem com os mesmos detalhes no negativo 03;
- Posteriormente observou-se na linha mais extrema decalcada no gabarito "C" o recobrimento longitudinal que pode ser medido no gabarito "B" nas linhas entre 50% e 70%, a deriva é obtida olhando-se para as retas inclinadas do gabarito "B", onde estão marcadas as derivas em graus (5° ou 10°), cruzando-se com a linha central do gabarito "C" determinamos a deriva em graus, os valores medidos por este processo encontram-se inseridos no relatório (**anexo G**);

Para análise da cobertura aérea. o procedimento foi dividido em:

- Montagem das faixas: as fotos foram montadas pela sobreposição de detalhes;
- Verificação do eixo de voo : os detalhes dos eixos de voo lançados sobre as cartas topográficas, foram localizados nas fotos para a verificação do afastamento do eixo de voo;



- Verificação da escala : a verificação da escala foi feita através da correspondência de distância entre detalhes retirados das cartas do mapeamento sistemático, na escala 1:100.000 onde foram traçadas as linhas de vôo, e medidos nas fotografias do recobrimento aéreo.

Resultados obtidos:

- * Quanto ao eixo de vôo
Observou-se que neste aspecto o trabalho atingiu plenamente a sobreposição das faixas nas linhas traçadas anteriormente no plano de vôo gráfico. O motivo de tal resultado deu-se graças à utilização de dois receptores GPS da classe navegação, da marca Garmin, dos quais o modelo GPS 100 servia de orientação da aeronave no traçado das faixas, e outro modelo GPS 55, de posicionamento, orientação e verificação da posição dos centros de projeção de cada fotografia

Este processo de análise geométrica da cobertura aérea, permite observar os seguintes resultados:

- Recobrimento longitudinal;
- Deriva;
- Inclinação do eixo ótico da câmera;
- Qualidade da imagem;
- Ausência de nuvens ou névoas;
- Registro do Altímetro;
- Legibilidade das marcas fiduciais e dos instrumentos.
- Ângulo de rotação horizontal.

Os relatórios contendo os resultados da análise da cobertura encontram-se alocados nos anexos. Após nossa verificação e aprovação, as exposições e as faixas foram codificadas, bem como a identificação da toponímia das cidades e rios principais que servem de orientação no fotoíndice. Após a verificação o filme aéreo foi liberado para inserção dos dados marginais a partir do canto superior esquerdo do fotograma em uma única linha horizontal (**anexo H**), os quais obedeceram as seguintes inscrições:

- Número de fotograma
- Número de faixa de vôo
- Nome da Contratada
- Escala de vôo: 1:25.000
- Nome da Área
- Data do vôo

Com a inserção dos dados marginais obtivemos o seguinte rol de numeração de tomadas fotográficas:

**ÁREA I**

FAIXA	FOTOS
FX.01	001 à 014
FX.02	015 à 026

ÁREA II

FAIXA	FOTOS
FX.01	001 à 012
FX.02	013 à 023

5.3. Compilação das Fotografias

A compilação das fotografias foi feita a partir dos negativos devidamente identificados em papel resinado semi-mate, peso duplo, marca WILFORD, aerográfico PX, formato 24 x 26 cm..

Todas as fotografias possuem no verso um adesivo conforme exemplo abaixo:

Minerais do Paraná S.A - MINEROPAR	
Projeto n.º 041/97	Autorização (EMFA) 048/97
Escala: 1:25.000	Época: Abril/97
Câmara: WILD RC-10	
Distância Focal: 153,71 mm	
Localização: ÁEA I a NE de Itaiacoca	
Executado por: Aerofotogrametria Universal S/A	

Minerais do Paraná S.A - MINEROPAR	
Projeto n.º 041/97	Autorização (EMFA) 048/97
Escala: 1:25.000	Época: Maio/97
Câmara: WILD RC-10	
Distância Focal: 153,71 mm	
Localização: ÁEA II a SE de Socavão	
Executado por: Aerofotogrametria Universal S/A	

5.4. Montagem dos Fotoíndices

Os fotoíndices foram montados a partir da superposição das fotografias na escala 1:25.000, constando a identificação marginal na parte superior de cada foto e com as faixas de vôo superpostas lado a lado.

Por processo fotográfico obteve-se a redução da montagem na escala aproximada de 1:100.000, dimensionando em múltiplos de 23 cm x 23 cm, e articulados de modo a possibilitar o seu desdobramento e arquivamento.

Objetivando a localização mais rápida das fotografias nos fotoíndices, foi lançada a toponímia principal relativa a cursos d'água, caminhos e outros acidentes naturais e artificiais, considerados notáveis; e ainda pequenas marcas cruciformes com as coordenadas geográficas para fins de orientação.

A redução do fotoíndice se deu numa fotoreprodutora Klimschor com objetiva de 900 mm, marca Zeiss, com porta original de 2,00 x 2,15 m e porta negativo de 1,00 x 1,00 m.

O fator de redução dos fotoíndices foi de 4 vezes da escala original das fotografias.

Os fotoíndices na escala 1:100.000 foram apresentados em papel resinado, semi-mate e peso duplo, aerográfico, grão-fino, PE-GRADO 2, T.4.2, entelados no formato 23 cm x 23 cm.



6. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

6.1. Cobertura Aerofotogramétrica

- 1 (uma) aeronave de fabricação EMBRAER, prefixo PT-EEU, modelo EMB-810C, número de série 810.050, ano de fabricação: 1976, categoria de registro SAE;
- 1 (uma) câmera aérea marca Wild, modelo RC-10, com distância focal nominal de 153,71 mm;
- 1 (um) visor telescópico da classe de navegação marca Wild, modelo NT-2;
- 1 (um) receptor GPS da classe de navegação, marca Garmin, modelo GPS 55 AVD AM;
- 1 (um) receptor GPS da classe de navegação, marca Garmin, modelo GPS 100.

Material:

- 01 (hum) rolo de filme fotográfico aéreo, marca Kodak Double-X Aerographic Film 2405, Estar Base, com 240 mm x 76 mm.

6.2. Processamento de Imagem

Produto Químico:

- 01 (um) revelador de filmes aéreos , Kodak DK-50;
- 01 (um) interruptor, Kodak Stop Bath SB-1a;
- 01 (um) fixador, Kodak Rapid Fixer ;
- 01 (um) revelador de fotografias, Kodak Dektol;

Material:

- 01 (uma) caixa de papel Aerográfico PX, marca 3M, com dimensão de 24 cm x 26 cm, contendo 100 folhas;
- 01 (um) rolo de papel Aerográfico, grão fino, PE-Grado 2, marca Talbot, com dimensões de 1,00 x 1,03 m.

Equipamentos :

- 01 conjunto de revelação marca Alan Gordon, modelo B5;
- 01 processadora, marca Glunz & Jensen, modelo 75-B;



- 1 (uma) foto-reprodutora, marca Glunz & Jensen, modelo Multican;
- 1 (uma) copiadora, marca Logtron, modelo MAC-IV
- 1 (uma) foto-reprodutora, marca Klimsch, modelo Auto200;
- 1 (um) ampliador, marca Screen, modelo Fuji;
- 1 (uma) prensa de contato, de dimensões 2,5 x 1,2 m;
- 1 (um) densitômetro marca MarcDeth, modelo TR524
- 1 (uma) guilhotina manual, marca German;
- 1 (um) traçador-gráfico (plotter) a jato de tinta, marca Hewlett Packard, modelo Deskjet 650C;
- 1 (uma) impressora a laser, marca Hewlett Packard, modelo LaserJet IV;
- 1 (um) computador de configuração compatível ao padrão IBM-PC, com processador Pentium de 100 Mhz, disco rígido de 1,2Gbytes, com 64Mbytes de memória RAM, com o programa de suporte técnico para a confecção das entidades gráficas MaxiCAD, sob a licença de uso da MaxiDATA Ltda.

7. METEOROLOGIA

A Terra em seu movimento em torno do Sol, recebe uma pequena fração de energia eletromagnética solar. Ela é envolvida por uma camada gasosa que a segue em todos os seus movimentos.

A referida camada é formada por uma mistura de gases e impurezas, sem cheiro e sem cor, chamada de atmosfera. A mistura gasosa em si é denominada de ar da gravidade, ela vai-se diluindo gradativamente, até se confundir com o espaço interplanetário. Também funciona como filtro que seleciona, por absorção, difusão e reflexão, os diferentes comprimentos de onda da radiação solar.

A atmosfera possui diversas camadas em que a radiação solar, apresenta comprimento de onda menor que os da luz visível e é por isso, perigoso à vida. É absorvida pelas partículas da atmosfera, até o nível de 60 quilômetros acima da superfície terrestre. Toda essa parte superior da atmosfera, assim ionizada, é chamada de ionosfera.

A luz visível não é absorvida na ionosfera, mas começa a sofrer o efeito difusão ou dispersão, nos níveis situados abaixo de 60 quilômetros.

A difusão da luz é a causa da maior ou menor visibilidade verificada no ar. Visibilidade vem a ser o alcance visual máximo, no qual se pode distinguir os objetos e contornos à distância. Daí a importância de aproveitar os dias de maior claridade e com o tempo mais limpo possível para o recobrimento aerofotogramétrico.

Partículas em suspensão na atmosfera difundem diferentes comprimentos de onda. Assim, verifica-se que as partículas sólidas e microscópicas difundem a luz vermelha. Essas partículas em suspensão formam os fenômenos conhecidos como névoa seca e fumaça. É o motivo porque os objetos e contornos à distância, através daqueles fenômenos, apresentam coloração avermelhada. As gotículas de água, e formam a chamada névoa úmida que difundem a luz azul, comunicando aos objetos à distância uma tonalidade azulada. As poeiras e areias em



suspensão difundem a luz amarela. Por isso é necessário a utilização dos filtros, acoplados às câmaras aéreas, para retratar fielmente as feições do terreno nas fotografias.

Parte da luz visível que não é difundida, sofre efeito de reflexão pelas diferentes naturezas de superfícies.

A radiação infravermelho que se transforma em calor ao atingir a superfície, é absorvida em parte pelo vapor d'água contido na atmosfera. O calor solar, comunicado diretamente à superfície, é usado para aquecê-la e o seu excesso é retirado por meio da evaporação da água da superfície e pela agitação turbulenta causada pelo processo físico da convecção. A convecção consiste no aquecimento do ar por contato com a superfície mais aquecida e elevação deste ar sob forma de correntes ascendentes, que vão distribuir o calor através dos níveis inferiores da atmosfera.

Entram na composição da atmosfera dois gases fundamentais: Oxigênio, na proporção média de 21%, e nitrogênio 78%.

Os demais componentes constituem 1% restante. As quantidades dos componentes decrescem no sentido do espaço, devido à aceleração da gravidade, embora mantendo as mesmas proporções. Esse é o motivo porque o homem e os motores apresentam limitações em altitude.

O vapor d'água não é elemento integrante da atmosfera. Ele é forçado a fazer parte do ar devido a evaporação da água da superfície. Sua porcentagem é variável, de 0% a 4%, no máximo, em detrimento do oxigênio e do nitrogênio. Quantidade desprezível de vapor d'água caracteriza ar seco. Quantidade máxima de vapor d'água caracteriza ar saturado. O meio termo constitui o chamado ar úmido. Esses são os motivos que afetam o desempenho dos motores das aeronaves.

Como os elementos citados acima causam as perturbações às atitudes planejadas da aeronave, ora arrastando, ora empurrando ou abalroando, é imprescindível a capacidade técnica e a experiência dos pilotos e do aerofotogrametrista para efetuar as devidas correções para manter a aeronave nos eixos de vôo planejado bem como o posicionamento do avião para os centros de projeção das fotos, respeitando ainda a superposição das fotos, das derivas e da velocidade da aeronave para o intervalo de tomadas das fotos.

A meteorologia, por definição, é a parte da física que estuda os fenômenos que se processam na atmosfera.

8. LISTA DO MATERIAL ENTREGUE

Foram entregues os seguintes materiais:

- 02 (duas) coleções de fotografias aéreas (23 cm x 23 cm) na escala nominal 1:25.000, acondicionadas em bolsas plásticas, contendo etiquetas de identificação da faixa e o número das fotos;
- 01 (uma) coleção de fotoíndice da área recoberta (ÁREA I e ÁREA II), na escala 1:100.000 contendo os elementos de orientação, tais como, coordenadas geográficas e toponímias dos principais



acidentes naturais e artificiais;

- 01 (um) relatório final contendo a metodologia e equipamentos utilizados.

9. CONCLUSÃO

Neste relatório, tentamos explicar detalhadamente as técnicas empregadas para a obtenção de um dos produtos de aerolevantamento.

Aqui estão armazenadas as informações referentes a metodologia aplicada para a obtenção do recobrimento aéreo na escala nominal de 1:25.000, de uma área aproximada de 109 km², divididos em duas áreas denominadas ÁREA I - com 53,7 km² a NE de Itaiacoca e ÁREA II - com 53,3 km² a SE de Socavão PR, limitadas pelas coordenadas UTM, constantes na Especificação Técnica do Edital de Carta Convite n.º 02/97.

Tentou-se descrever todas as etapas da aerofotogrametria, de forma simples e clara sem que pudesse faltar qualquer detalhe, por mínimo que fosse. Descrevemos metodologias, equipamentos, materiais empregados no trabalho e as dificuldades encontradas para a realização do mesmo.

Envolveu-se um total de 10 técnicos, entre as diferentes áreas:

- Cobertura aérea;
- Processamento de imagem;
- Fiscalização da qualidade e execução;
- Relatório final.

Por ser este nosso projeto, cremos ter atendido às exigências de qualidade e precisão que a MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR, está habituada receber. Contudo gostaríamos desde já agradecer a Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR pela sua compreensão, o apoio e bom atendimento às solicitações feitas por nossa empresa.

Como técnico responsável por este projeto, considero terminada a cobertura aerofotogramétrica, e coloco-me a inteira disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

Dalmar José dos Santos
Engenheiro Cartógrafo
CREA - 25.205 - D PR



ANEXOS



A- LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



B - REQUERIMENTO DE PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO AO EMFA



PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
ESTADO-MAIOR DAS FORÇAS ARMADAS
ESPLANADA DOS MINISTÉRIOS - BLOCO "Q" BRASÍLIA - DF
CEP: 70.049-900

TELEFAX: (061) 321-2477/321-7197

TELEFONE (061) 312-4358

TELEX: 61 1098

EMISSOR: SUBCHEFIA DE ASSUNTOS TECNOLÓGICOS

DESTINATÁRIO: UNIVERSAL S.A.

ATT.: SALVIO RAMOS MAFRA - Diretor

FAX: (041) 248 5012

ROTINA (X)

URGENTE ()

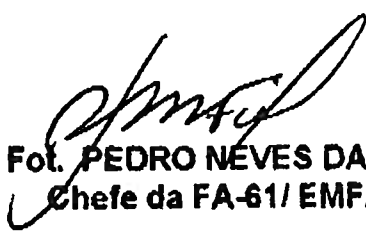
URGENTÍSSIMO ()

PAGINAS (1)

Nº 062 /FA-61 de 08 de Maio de 1997.

Concedida a autorização nº 048 /97, para a empresa UNIVERSAL S/A executar aerolevanteamento referente ao projeto nº 041/97.SRPV - BELÉM - informado.

Atenciosamente,



Maj.Esp. Fot. PEDRO NEVES DA SILVA FILHO
Chefe da FA-61/ EMFA

EXMo SR. CHEFE DO ESTADO-MAIOR DAS FORÇAS ARMADAS

AUTORIZO

Em, 08 de maio de 1997.

AUTORIZAÇÃO N.º 048.197

Roberto da Silva Logey
 SUBTEC/EMFA
 (Alto (EN) Roberto da Silva Logey
 Subchefe de Assuntos Tecnológicos

A AEROFOTOGRAMETRIA UNIVERSAL S/A, Portaria de Inscrição nº 01680/FA-61, de 22/06/93, requer a V. Ex.a, de acordo com o Art. 16 do Decreto nº 84.557, de 12.03.80, autorização para executar o seguinte aerolevantamento:

I. DADOS GERAIS:

Destinatário : MINEROPAR - Minerais do Paraná S.A

Intermediário : não há

Projeto nº: 041/97 Área(km2) : 109 km²

Local : Paraná

Município/Estado : Itaiacoca e Socavão - Paraná

Prazo de execução : 60 (sessenta) dias

Finalidade: Execução dos serviços de engenharia, referente à cobertura aerofotogramétrica na escala 1:25.000, e Restituição estereofotogramétrica numérica na escala 1:5.000, em uma área de 109 km², divididas em duas áreas situadas na região de Itaiacoca e Socavão - PR, definidas pelas coordenadas UTM.

II. OPERAÇÕES A SEREM REALIZADAS:

1º FASE (de acordo com o Art. 3º das IRA)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ORGANIZAÇÃO EXECUTORA
I	Cobertura Aerofotogramétrica na escala 1 : 8.000	Aerofotogramtria Universal S/A

OBS.: Será utilizada a cobertura aerofotogramétrica, escala 1 :executada pela(o).....autorização nº...../.....

2º FASE (de acordo com o Art. 3º das IRA)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	ORGANIZAÇÃO EXECUTORA
IX	Processamento Fotográfico de Filme Aéreo e respectiva obtenção de diafilmes, fotografias, fotoíndices e ampliações fotográficas.	Aerofotogrametria Universal S/A
XIII	Restituição aerofotogramétrica	

III. PRODUTOS A SEREM ENTREGUES:

PRODUTO	ESCALA	QUANTIDADE
- Fotografias aéreas	1:25.000	02 coleções
- Plotagens planialtimétricas em poliéster	1:5.000	02 coleções
- Arquivos magnéticos contendo folhas finais no formato DXF e Maxicad.	1:5.000	02 coleções
- Fotoíndice	1:100.000	01
- Relatório contendo descrição da metodologia adotada e análise dos resultados	-	02 cópias

IV. DADOS ESTIMADOS RELATIVOS AS OPERAÇÕES DA 1ª FASE:

-Comprimento total das linhas de voo (km).....	23,40 km
-Altitude de voo foto (m).....	4.651,00 m
-Velocidade média do voo foto (km/h).....	300 km/h
-Total de horas.....	4 horas
-Total de horas de deslocamento.....	3 horas
-Bases de operação (aeroporto, município, estado	BACACHERI ✓
-Bases alternativas.....	BACACHERI ✓
-Tipos de aeronaves e respectiva quantidade (prefixo e modelo).....	01 SENECA II/PT-EGR
-Coeficiente de aproveitamento do voo.....	80% ✓
-Equipamentos empregados.....	✓ Uma câmara RC-10, marca Wild, focal 152,06mm.
-Tripulação (Comandante e Técnicos).....	✓ Cassiano Iwersen e Roberto de Sá Gimenes

V. ANEXOS: (de acordo com Art. 19 das IRA)

No que couber:

I) Documento de adjudicação; II) Croqui da Área; III) Minuta do Contrato; IV) Compromisso do Destinatário; V) Solicitações de parecer ao SRPV e DNPM.

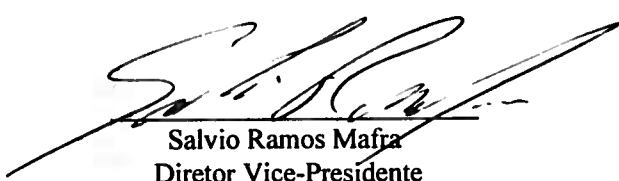
OBS.: No croqui deverá constar a relação das coordenadas geográficas de todos os vértices do polígono da área a ser levantada.

VI. DIVERSOS:

Exemplo:

Não existe participação de recursos governamentais neste projeto

Curitiba, 25 de Abril de 1997

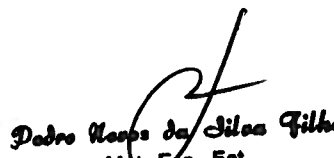

Salvio Ramos Mafra
Diretor Vice-Presidente

(A ser preenchido pelo EMFA)

-Classificação dos Produtos do Aerolevanteamento: OSTENSIVA

-Modificação dos artigos do contrato: sem alteração

Outros: _____


Pedro Klepp da Silva Filho
Má. Exp. Fot.
ADJ. FA-81


Adjunto Responsável
José Gonçalves Cordato
Assessor da FA



C - PLANO DE VÔO GRÁFICO



D - PLANO DE VÔO ANALÍTICO



PLANO ANALÍTICO DO VÔO - MINEROPAR

CONTRATANTE : MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR		OBRA : RECOBRIMENTO AÉREO		LOCAL : Área 1- Norte do Paraná	
PROJETO : 041/97		SUPERPOSIÇÃO LATERAL: 30 %		SUPERPOSIÇÃO LONGITUDINAL : 60 %	
AEROPORTO BASE (PREFERENCIAL) : Bacacheri		DISTÂNCIA CTBA-BASE : 0 km		DISTÂNCIA BASE-LOCAL DO VÔO : 80 km	
AEROPORTO BASE (ALTERNATIVO) :		DISTÂNCIA CTBA-BASE 0 km		DISTÂNCIA BASE-LOCAL DO VÔO :	
CÂMARA MODELO : WILD RC-10		DISTÂNCIA FOCAL : 153,71 mm		ESCALA DE VÔO : 1:25.000	
NÚMERO DE FAIXAS DE VÔO : 02		ALTURA DO VÔO : 3.811,00 m		LADO DA FOTO : m	
BASE AÉREA : 150 m		DISTÂNCIA ENTRE FAIXAS : 4.025,00 m		ÁREA DA FOTO : 9,258 km ²	
ÁREA DO MODELO : 3.306,25 km ²		AUTORIZAÇÃO DO EMFA : 048/97		TEMPO ENTRE EXPOSIÇÕES : 8,8"	
VELOCIDADE MÉDIA DA AERONAVE : 300 Km/h		TIPO DA AERONAVE : E810 - SENECA II		PREFIXO DA AERONAVE : PT - EEU	

n.º de Faixas	Latitude de ENTRADA	Longitude de ENTRADA	Latitude de SAÍDA	Longitude de SAÍDA	Altitude De Voo (ft)	Altura De Voo (m)	Altitude Média Do Solo (m)	Altitude De Voo (m)	Extensão das Faixas (m)	n.º de Fotos
01	24°58'06,28"	49°44'44,37"	25°08'09,25"	49°53'13,04"	15.255,28	3.811,00	840,00	4.651,00	23.394,20	11
02	24°56'46,60"	49°46'38,19"	25°06'49,47"	49°55'06,94"	15.255,28	3.811,00	840,00	4.651,00	23.394,20	11

PROAS			
Faixa	Proa 1	Proa 2	
01	218°02'32,83"	38°02'32,83"	

PROAS			
Faixa	Proa 1	Proa 2	
02		218°02'32,83"	38°02'32,83"



PLANO ANALÍTICO DO VÔO - MINEROPAR

CONTRATANTE: MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR		OBRA: RECOBRIMENTO AÉREO	LOCAL: Área 2- Norte do Paraná
PROJETO: 041/97		SUPERPOSIÇÃO LATERAL: 30 %	SUPERPOSIÇÃO LONGITUDINAL: 60 %
AEROPORTO BASE (PREFERENCIAL): Bacacheri		DISTÂNCIA CTBA-BASE: 0 km	DISTÂNCIA BASE-LOCAL DO VÔO: 80 km
AEROPORTO BASE (ALTERNATIVO): -		DISTÂNCIA CTBA-BASE: 0 km	DISTÂNCIA BASE-LOCAL DO VÔO: -
CÂMARA MODELO: WILD RC-10		DISTÂNCIA FOCAL: 153,71 mm	ESCALA DE VÔO: 1:25.000
NÚMERO DE FAIXAS DE VÔO: 02		ALTURA DO VÔO: 3.811,00 m	LADO DA FOTO: m
BASE AÉREA: 150 m		DISTÂNCIA ENTRE FAIXAS: 4.025,00 m	ÁREA DA FOTO: 9,258 km ²
ÁREA DO MODELO: 3.306,25 km ²		AUTORIZAÇÃO DO EMFA: 048/97	TEMPO ENTRE EXPOSIÇÕES: 8,8"
VELOCIDADE MÉDIA DA AERONAVE: 300 Km/h		TIPO DA AERONAVE: E810 - SENECA II	PREFIXO DA AERONAVE: PT - EEU

n.º de Faixas	Latitude de ENTRADA	Longitude de ENTRADA	Latitude de SAÍDA	Longitude de SAÍDA	Altitude De Vôo (ft)	Altura De Vôo (m)	Altitude Média Do Solo (m)	Altitude De Vôo (m)	Extensão das Faixas (m)	n.º de Fotos
01	24°42'46,97"	49°35'31,09"	24°50'44,18"	49°44'09,51"	15.550,48	3.811,00	930,00	4.741,00	20.677,00	09
02	24°44'19,05"	49°33'49,32"	24°52'16,35"	49°42'27,74"	15.550,48	3.811,00	930,00	4.741,00	20.677,00	09

PROAS		
Faixa	Proa 1	Proa 2
	225°19'29,29"	45°19'29,29"



E - RELATÓRIO DE TOMADA FOTOGRÁFICA



Rua At-67 nº 150 - CIC - CEP: 81.350-150 - PABX/FAX (041) 248-5012 - Curitiba - Paraná



RELATÓRIO DE TOMADA FOTOGRÁFICA

CONTRATANTE		MINEROPAR		PROJETO		041/97		EMFA		Nº 048/97		REGIÃO		Castro - Área 2		UF: PR	
-------------	--	-----------	--	---------	--	--------	--	------	--	-----------	--	--------	--	-----------------	--	--------	--

AVIÃO	PT - EEU		CÂMARA	WILD RC - 10		FILME: Kodak	VENC.		1999		FILME NÚMERO: Nº 01
COMTE:	Edson Paes		NÚMERO	1335		REC. LONGITUDINAL	60%				REVELADO EM: / /
FTG.	Roberto de Sá Gimenes		D. FOCAL	153,71		REC. LATERAL	30%				TEMPERATURA DO REVELADOR: ° C
NAV.	GPS		CHASSIS	2669 - 1527		DIST. ENTRE FXS.	4025 m				TEMPO DE REVELAÇÃO: MIN.
ESCALA	1:25.000		FILTRO	D-PAN 500 AMARELO		VISIBILIDADE HOR.	Boa				LABORATORISTA
TEMPERATURA REAL	- 5 ° C		EXPOSIÇÃO	ABERT.		VISIBILIDADE VERT.	Boa				RESPONSÁVEL: Aerofotogrametria Universal S/A

DATA	FAIXA	LATITUDE	LONGITUDE		HORÁRIO		DERIVA	RUMO	VEL.	ALTITUDE		Nº FOTOS	OBSERVAÇÕES
			49°	35'	INICIAL	FINAL				VERDADEIRA	INDICADA		
23/05	01	24° 42'	46,97"	49° 35'	12:16	12:20	5° D	241°	274	15.550 ft	15.000 ft		
23/05	02	24° 44'	19,05"	49° 33'	12:25	12:30	5° E	061°	307	15.550 ft	15.000 ft		
		24° 50'	44,18"	49° 44'									
		24° 52'	16,35"	49° 42'									

DATA	LOCAL	DEP	ARR	TEMPO VOO	TIPO VOO
29/04/97	SBBI	09:30	11:30	02:00	Foto

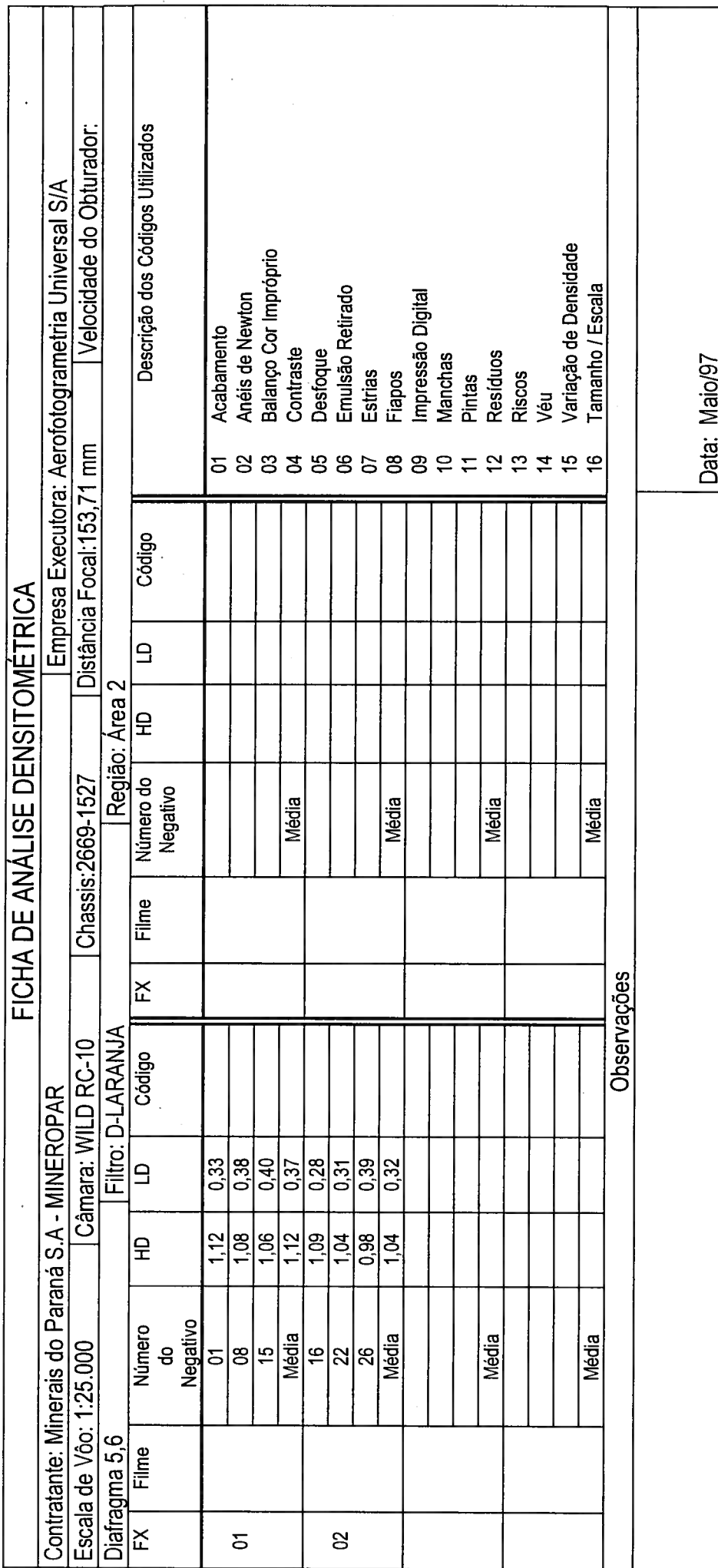
DATA	LOCAL	DEP	ARR	TEMPO VOO	TIPO VOO



F - FICHA DE ANÁLISE DENSITOMÉTRICA

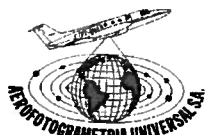


FICHA DE ANÁLISE DENSITOMÉTRICA											
Contratante: Minerais do Paraná S.A - MINEROPAR						Empresa Executora: Aerofotogrametria Universal S/A					
Escala de Vôo: 1:25.000			Câmara: WILD RC-10			Chassis: 2669-1527			Distância Focal: 153,71 mm		
Diafragma 5,6						Região: Área 1					
FX		Filme	Número do Negativo	HD	LD	Código	FX	Filme	Número do Negativo	HD	LD
01			01	1,08	0,32						
			06	0,97	0,28						
			12	0,92	0,35						
			Média	0,99	0,32						
02			13	1,02	0,36						
			18	1,06	0,34						
			23	0,43	0,31						
			Média	1,00	0,33						
			Média								
			Média								
			Média								
Observações											
Data: Abril/97											
Descrição dos Códigos Utilizados 01 Acabamento 02 Anéis de Newton 03 Balanço Cor Impróprio 04 Contraste 05 Desfoque 06 Emulsão Retirado 07 Estrias 08 Fiapos 09 Impressão Digital 10 Manchas 11 Pintas 12 Resíduos 13 Riscos 14 Véu 15 Variação de Densidade 16 Tamanho / Escala											





G - FICHA DE ANÁLISE DE RECOBRIMENTO AÉREO



FICHA DE ANÁLISE DO RESULTADO DO RECOBRIMENTO AÉREO										
Contratante: Minerais do Paraná S.A - MINEROPAR								Projeto: 041/97		
Firma Executora: Aerofotogrametria Universal S/A						Data do Vôo: Abril/97		Filme: 01		
Região: Área 1				Sentido do Vôo: NE - SO				Faixas: 01 a 02		
Faixa	Numeração da Câmera	Numeração Definitiva	Recobrimento Lateral %		Recobrimento Longitudinal %		Deriva		Escala Média	Filme
			Inferior	Superior	Vante	Ré	Vante	Ré		
01		002	-	35%	62,5	63,0	3,5	4,0	1:25.000	
		008	-	35%	64,5	64,0	2,0	0,5		
		009	-	35%	63,0	65,0	2,0	3,0		
		013	-	35%	61,5	63,5	0,5	2,0		
	Média da Faixa		-	35%	62,85	63,87	2,0	2,37		
02		016	35%	-	58,5	60,0	0,0	1,0	1:25.000	
		017	35%	-	60,0	59,5	0,5	1,5		
		022	35%	-	60,0	59,5	1,0	1,5		
		025	35%	-	58,0	58,5	1,5	3,5		
	Média da Faixa		35%	-	59,12	59,37	0,62	1,87		
	Média da Faixa									
	Média da Faixa									
	Média da Faixa									
										
	Média da Faixa									
	Média da Faixa									



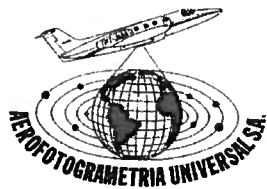
FICHA DE ANÁLISE DO RESULTADO DO RECOBRIMENTO AÉREO

Contratante: Minerais do Paraná S.A - MINEROPAR								Projeto: 041/97		
Firma Executora: Aerofotogrametria Universal S/A						Data do Voo: Maio/97		Filme: 01		
Região: Área 2				Sentido do Voo: NE- SO				Faixas: 01 a 02		
Faixa	Numeração da Câmera	Numeração Definitiva	Recobrimento Lateral %		Recobrimento Longitudinal %		Deriva		Escala Média	Filme
			Inferior	Superior	Vante	Ré	Vante	Ré		
01		002	-	35%	60,0	65,0	1,0	2,0	1:25.000	
		005	-	35%	65,0	66,0	2,0	1,5		
		006	-	35%	65,5	66,0	1,5	1,5		
		011	-	35%	64,5	60,0	1,5	1,0		
		Média da Faixa	-	35%	63,75	64,25	1,5	1,5		
02		014	35%	-	62,0	61,5	2,0	2,5	1:25.000	
		019	35%	-	61,5	62,0	2,5	3,5		
		020	35%	-	62,0	62,0	2,5	3,0		
		022	35%	-	63,0	63,0	3,0	3,0		
		Média da Faixa	35%	-	62,12	62,12	2,5	3,0		
		Média da Faixa								
		Média da Faixa								
		Média da Faixa								
										
		Média da Faixa								
		Média da Faixa								



H - DADOS MARGINAIS DA FOTO AÉREA





ANEXO I - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE CÂMARA

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE CÂMERA AEROFOTOGRAMÉTRICA



CERTIFICADO Nº

002/96



CALIBRAÇÃO REALIZADA PELO MÉTODO DO CAMPO TRIDIMENSIONAL
CAMPO DE CALIBRAÇÃO: SÃO LUIZ DO PURUNÃ
FOLHA 1/2

PROPRIETÁRIO: ENGEFOTO - Engenharia e Aerolevantamentos S/A

CARACTERÍSTICAS DA CÂMERA

FABRICANTE:	WILD HEERBRUGG	DISTÂNCIA FOCAL NOMINAL:	153,71 mm
MODELO DA CÂMERA:	RC 10	SÉRIE Nº:	2602
TIPO DE LENTES:	15 UAG I	SÉRIE Nº:	6039
QUADRO DO NEGATIVO:	23 x 23 cm	ABERTURA MÁXIMA:	4.0

DADOS DA CALIBRAÇÃO

DATA DAS AEROFOTOS:	14/mar/1996	NÚMERO DE AEROFOTOS:	12
NÚMERO DE IMAGENS DOS ALVOS:	32	NÚMERO DE ALVOS:	35
FILME UTILIZADO:	Kodak Double - X	GRAUS DE LIBERDADE:	496
FILTRO UTILIZADO:	D - Laranja	APARELHO UTILIZADO NAS OBSERVAÇÕES FOTOGRAMÉTRICAS:	Kern DSR 11

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

	PARÂMETROS	DESVIOS PADRÃO
DISTÂNCIA FOCAL CALIBRADA: *	$c = 153,741 \text{ mm}$	$\sigma_c = 0,026$
COORDENADAS DO PONTO PRINCIPAL:	$x_0 = 0,003 \text{ mm}$ $y_0 = -0,001 \text{ mm}$	$\sigma_{x_0} = 0,011$ $\sigma_{y_0} = 0,014$
COEFICIENTES DA DISTORÇÃO RADIAL SIMÉTRICA:	$k_0 = -1,667 \text{ E-04}$ $k_1 = 6,242 \text{ E-08}$ $k_2 = -5,877 \text{ E-14}$ $k_3 = -5,909 \text{ E-18}$	$\sigma_{k_1} = 1,033 \text{ E-08}$ $\sigma_{k_2} = 1,092 \text{ E-12}$ $\sigma_{k_3} = 3,465 \text{ E-17}$
COEFICIENTES DA DISTORÇÃO DESCENTRADA:	$p_1 = 1,146 \text{ E-07}$ $p_2 = -1,378 \text{ E-07}$	$\sigma_{p_1} = 9,900 \text{ E-08}$ $\sigma_{p_2} = 1,1424 \text{ E-07}$

* Escolhida de modo a deixar o módulo da máxima distorção positiva igual ao da máxima distorção negativa.

RESPONSÁVEL PELA COLETA DE DADOS

ANEA

RESPONSÁVEL PELA CALIBRAÇÃO

DATA: 16 / abril / 1996

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE CÂMERA AEROFOTOGRAMÉTRICA



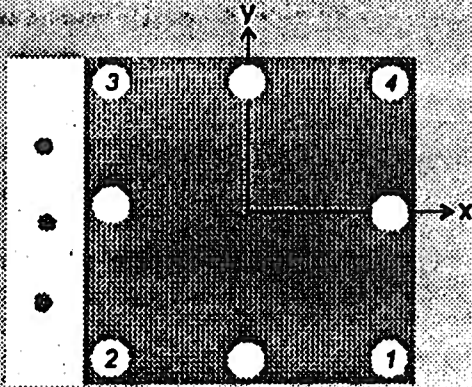
CERTIFICADO Nº

002/96



CALIBRAÇÃO REALIZADA PELO MÉTODO DO CAMPO TRIDIMENSIONAL
CAMPO DE CALIBRAÇÃO: SÃO LUIZ DO PURUNÃ
FOLHA 2/2

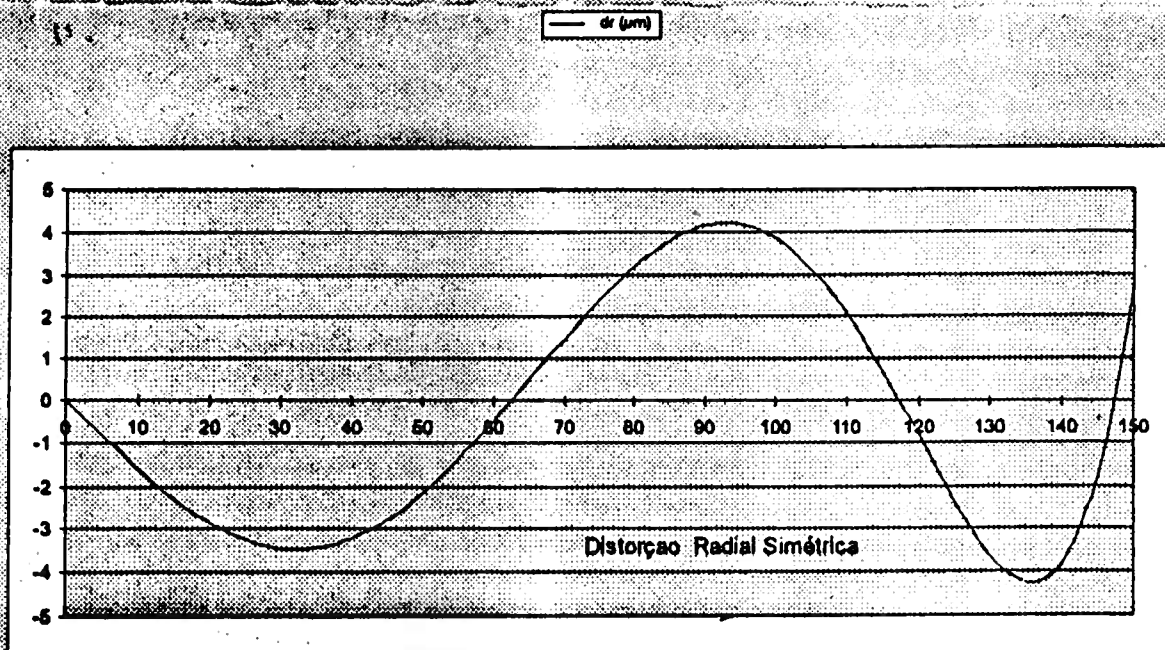
SISTEMA DE COORDENADAS FIDUCIAIS



COORDENADAS:

PONTO	x (mm)	y (mm)
1	106,003	-106,002
2	-106,000	-106,000
3	-105,998	105,997
4	-105,997	105,996

CURVA DE DISTORÇÃO RADIAL SIMÉTRICA PARA DISTÂNCIA FOCAL CALIBRADA

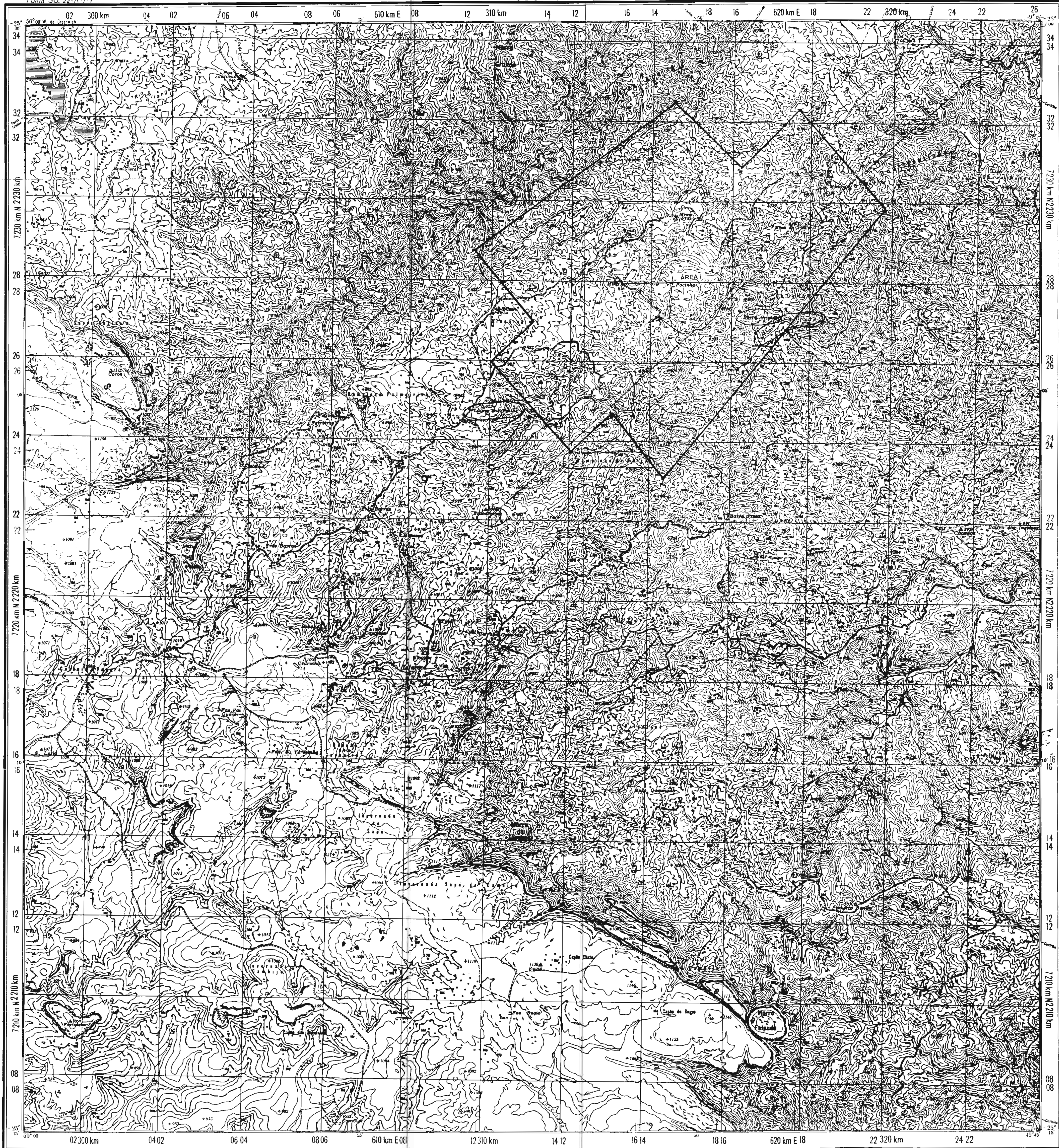


RESPONSÁVEL PELA COLETA DE DADOS

ANEA

RESPONSÁVEL PELA CALIBRAÇÃO

DATA: 16 / abril / 1996



Levantada, desenhada e impressa na
DIRETORIA DO SERVIÇO GEOGRÁFICO - M. GUERRA - BRASIL

Declinação magnética 1959
 e convergência medindo
 do centro da folha.

A declinação magnética cresce
 7' anualmente

MG
 NQ
 MM
 10° 10'
 Conv. med.
 99'
 Conv. med. U/E

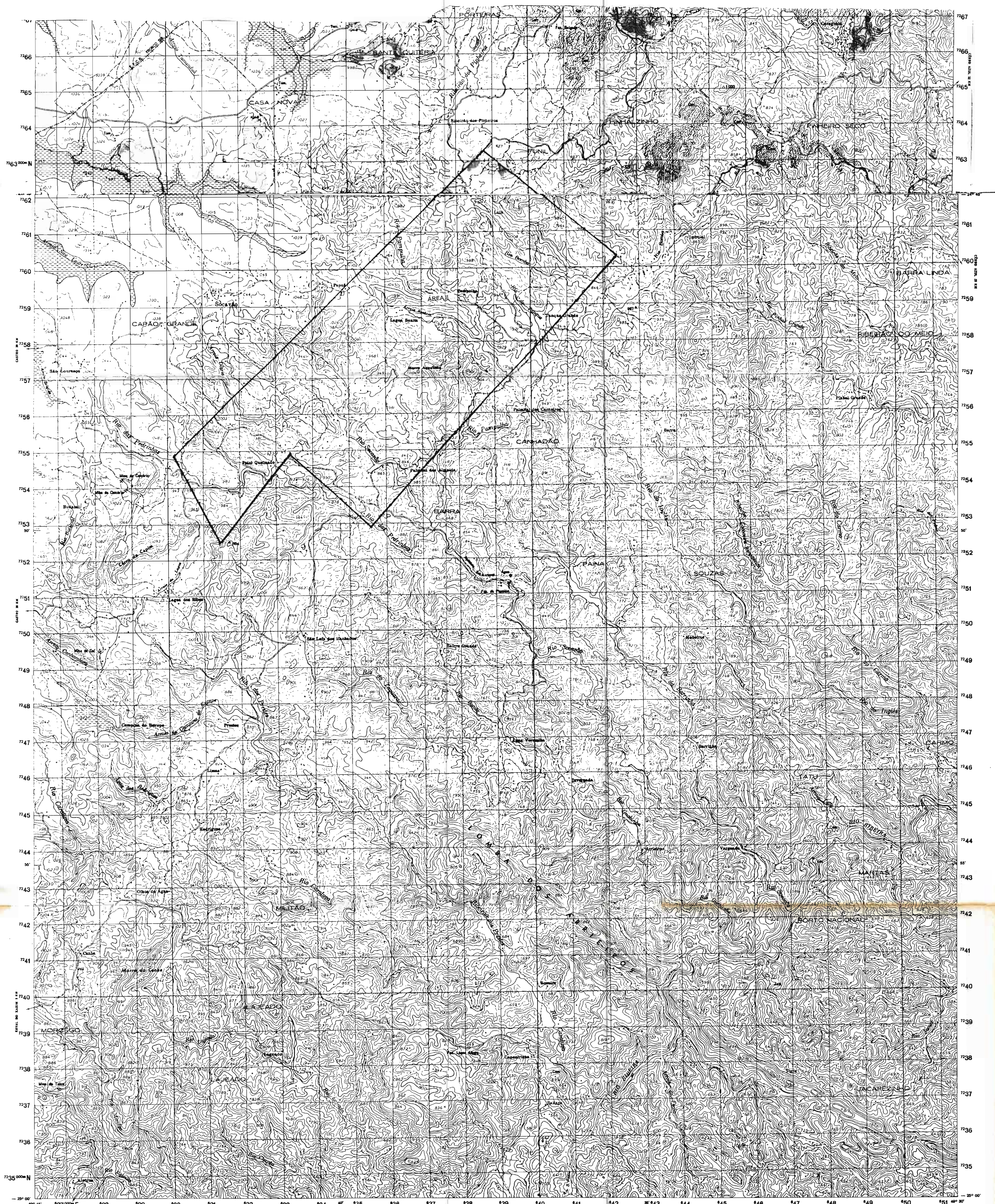
Meta densa Md
 Meta sala Mr
 Oficina Of
 Olaria Ol
 Posto, pomar P
 Ruína R
 Usina elétrica UE

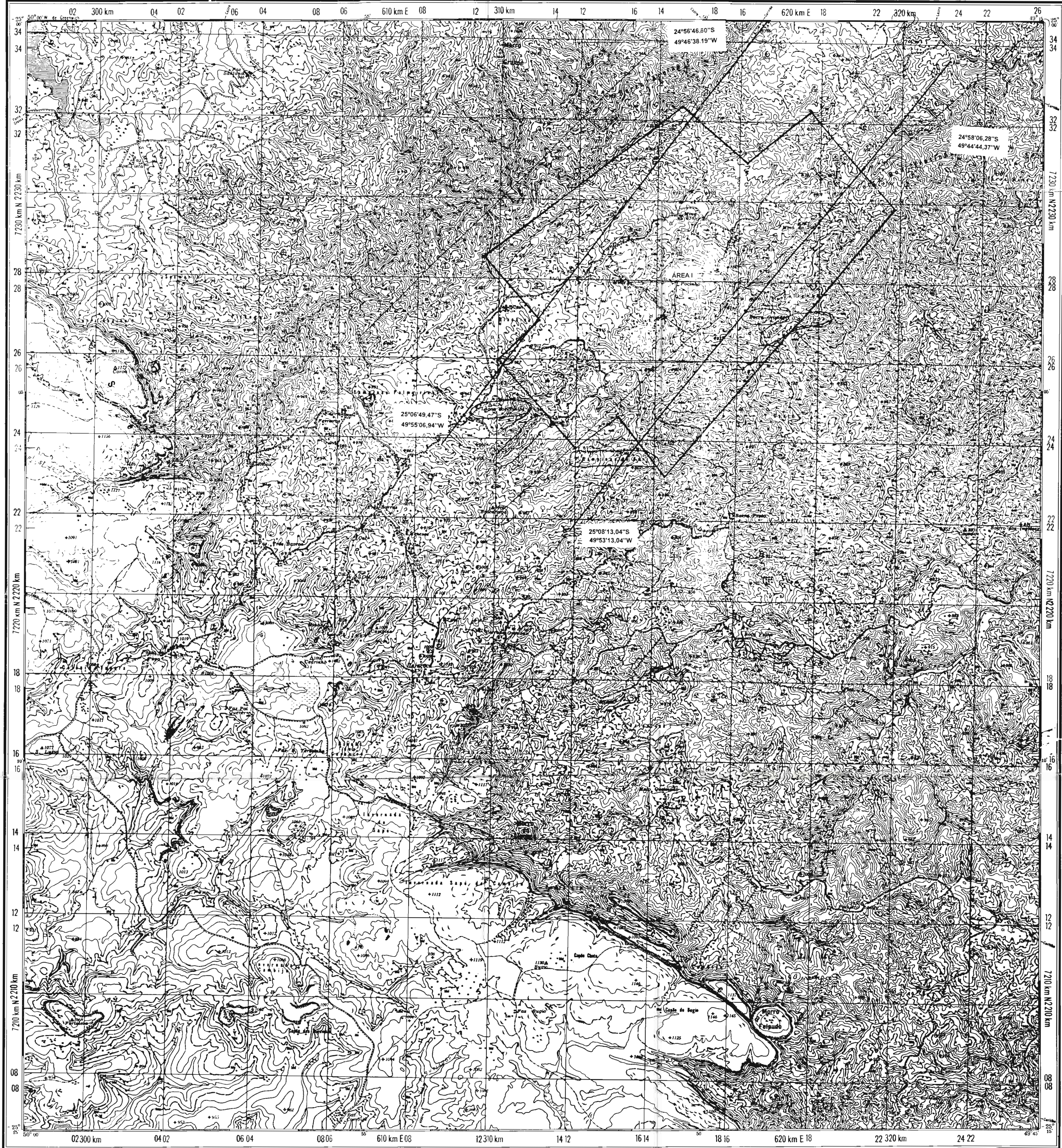
Usar os diagramas
 somente para obter
 os valores numéricos

Maçega rala e açaí
Mangue

ma
Man | Usina elétrica UE | somente para obter os valores numéricos

1 T_p / 4000 - F.



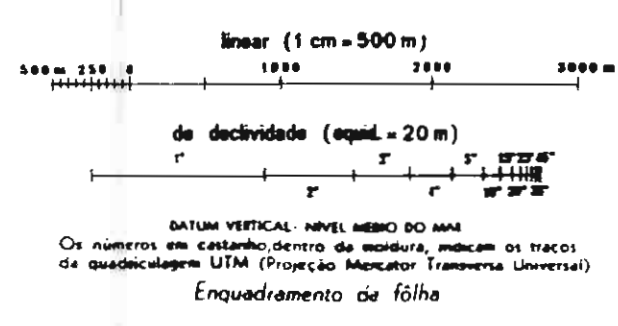


Levantamento de 1957 - Edição 1959
Direitos de reprodução reservados

Origem da quilometragem UTM - Equador e meridiano 51° W. Gr.
Acréscidos as constantes 5000 km e 500 km, respectivamente

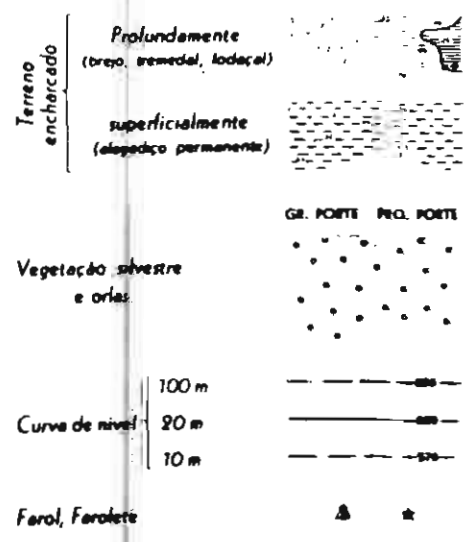
Projeção conforme de Gauss
DATUM HORIZONTAL: ILIAS ASTROMÔMETRO DE PONTA GROSSA

ESCALA 1:50000



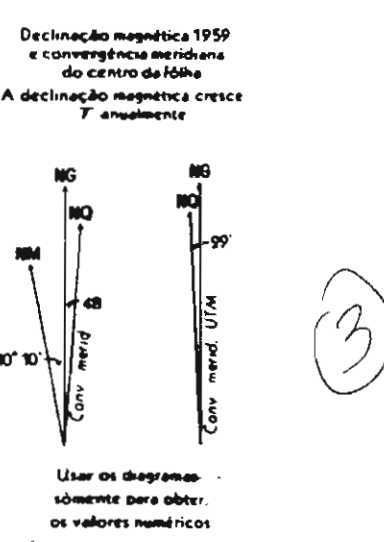
Enquadramento da folha

Centro	SG 22	SG 23
Ponto	SG 22	SG 23
Ponto	SG 22	SG 23
Ponto	SG 22	SG 23

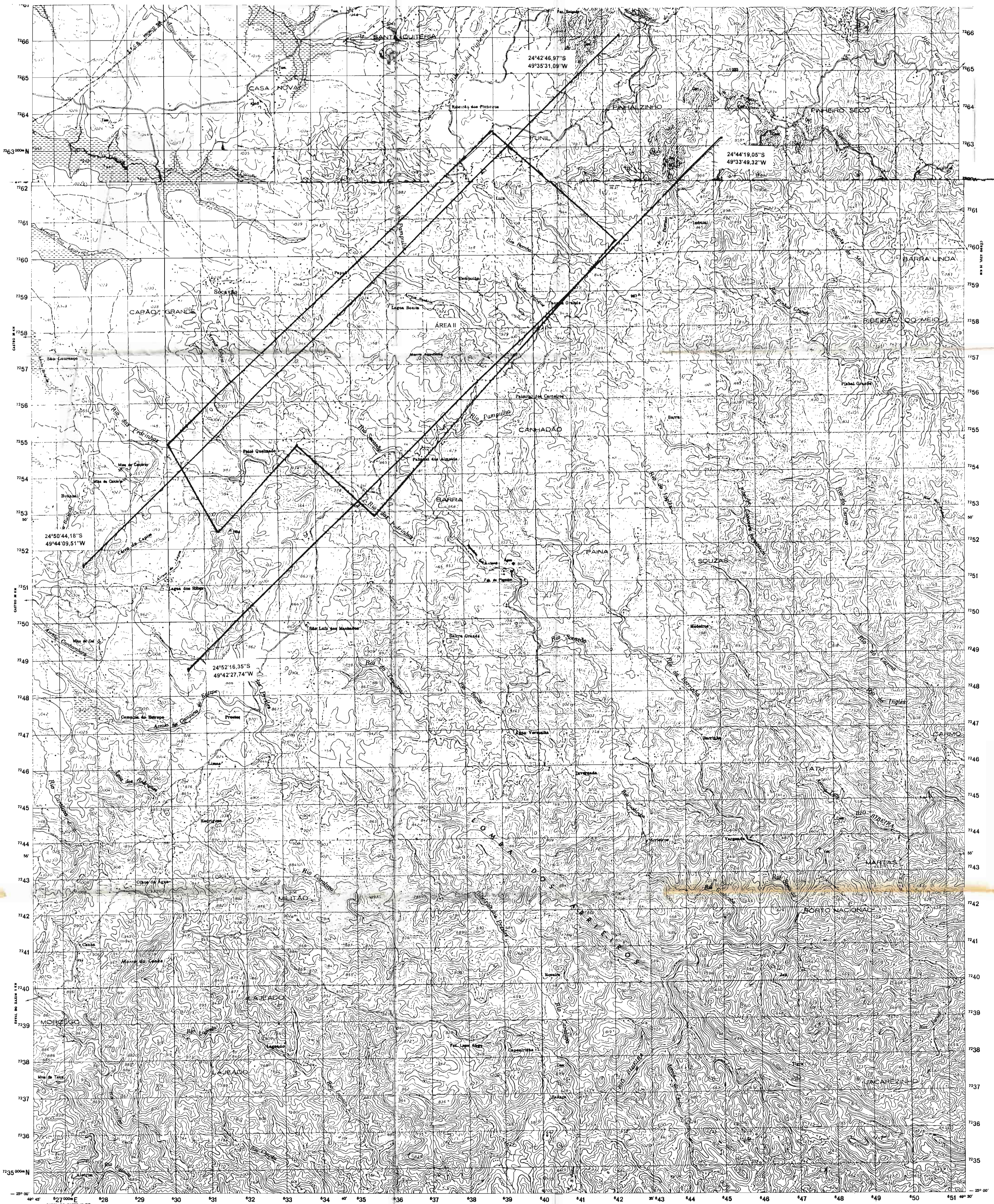


Alguns abreviaturas:

Banana	Ban	Gruta	Gr	Mata densa	Md
Bosque	Bor	Horta	H	Mata seca	Ms
Cisterna	Cis	Laranjal	Lar	Oficina	Of
Cultura	Ci	Macega densa e alta	mda	Oleiro	Ole
Eucalipto	Euc	Macega densa e baixa	mdb	Pasto, pomar	P
Fabrica	Fab	Macega rala e alta	ma	Ruina	R
Floresta	Fl	Man	Man	Usina elétrica	U.E.



ITAIACOCA



Primeira edição: DSG
Primeira impressão: 1970

SINAIS CONVENCIONAIS

Nesta folha considera-se que uma via tenha a largura mínima de 2,5 metros.
A cor rosa representa zonas urbanizadas nas quais se encontram construções de edifícios.

RODOVIAS

Transitável todo ano:
Revestimento sólido, duas ou mais vias.
Revestimento sólido ou líquido, duas ou mais vias.
Revestimento sólido, uma via.
Revestimento sólido ou líquido, uma via.
Transitável em tempo bom e seco, revestimento sólido.
Caminho: Trilho.
Prefeitura de estrada: federal, estadual.

ESTRADAS DE FERRO

Bônus: largo.
Bônus: estreito.

LIMITES

Estadual.
Linha transmissora de energia: Cárcel.

Igreja: Escola: Mina.

Moinho de vento: Molino de água.

Ponto trigonométrico: Referência de nível.

Ponto astronômico: Ponto barométrico.

Cota comprovada: Cota não comprovada.

Campos de emergência: Farol

Superfície deformada: Área.

Erva tropical: Carrado, maciça, agreste.

Floresta, mata e bosque: Plantação.

Pomar: Vinhedo.

Mangue: Salina.

Arrozal: terreno seco, úmido.

Curso d'água intermitente.

Lago ou lagoa intermitente.

Terreno sujeito a inundação.

Brejo ou pantano.

População: Ruínas.

Réplicas e catástrofes.

Réplicas e catástrofes.

Rocha submersa e descoberta.

Moinho e represa de shenaria.

Anomômetro: Rio seco ou de elevação.

Rachão: rachão.

Escala 1:50.000
0 500 1000 2000 3000 4000 Metros

EQUIDISTÂNCIA DAS CURVAS DE NÍVEL: 20 METROS

DATUM VERTICAL: IBERUTUBA - SANTA CATARINA

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

DATUM HORIZONTAL: CÔRREGO ALGORE - MINAS GERAIS

ORIGEM DA QUILÔMETRAGEM UTM: EQUADOR E MERIDIANO 50° W. GR.

MOESCIAS DAS COORDENADAS: 10.000 KM E 500 KM, RESPECTIVAMENTE.

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA DO CENTRO DA FOLHA EM 1970: 12° 30' W. CIRCULO: 12° ANUALMENTE.

CONVERGÊNCIA MERIDIANA DO CENTRO DA FOLHA: 34' 42"

DIREITOS DE REPRODUÇÃO RESERVADOS

A DSG AGRADECE A GENTILEZA DA COMISSÃO DE FALHAS OU OMISSÕES VERIFICADAS NESTA FOLHA.

EXEMPLO DE OBTENÇÃO DE COORDENADAS PARA UM PONTO DESTA FOLHA

COM O USO DO TÓPOGRAFO

NÃO SE DEVE TOMAR EM CONTA OS DESEMPENHOS DO TIPO GRANDE DE

REPRODUTIBILIDADE, pois, os erros de leitura de escala

podem ser maiores do que os erros de leitura de escala

utilizando o método de leitura de escala

utilizando o método de leitura de escala

utilizando o método de leitura de escala

utilizando o método de leitura de escala

utilizando o método de leitura de escala

utilizando o método de leitura de escala

utilizando o método de leitura de escala

utilizando o método de leitura de escala

utilizando o método de leitura de escala

utilizando o método de leitura de escala

utilizando o método de leitura de escala

utilizando o método de leitura de escala

utilizando o método de leitura de escala

utilizando o método de leitura de escala

utilizando o método de leitura de escala

utilizando o método de leitura de escala

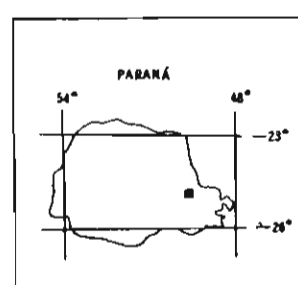
utilizando o método de leitura de escala

utilizando o método de leitura de escala

ÍNDICE DA COBERTURA

RÓLO	Faixa	FOTOS
637	148 - B	6781 a 6787
638	148 - E	70008 a 70073
664	147 - D	82703 a 82708
637	148 - E	70080 a 70085

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



ÍNDICE DAS FOLHAS ADJACENTES

PARANÁ	58.25-X	58.25-X
ABAPÁ	58.25-X	58.25-X
ITAIOCOCA	58.25-X	58.25-X
TRES	58.25-X	58.25-X
CORREGOS	58.25-X	58.25-X
RIO	58.25-X	58.25-X
BRANCO	58.25-X	58.25-X
DO SUL	58.25-X	58.25-X

SOCAVÃO, PARANÁ

