



Folha de Dados

IDGED:

0246/02/03

LOTE:

2630

AUTOR:

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICO – SRH; GOLDER ASSOCIATES; PIVOT

TÍTULO:

ESTUDOS DE ALTERNATIVA, VIABILIDADE E PROJETO BÁSICO DA ALTERNATIVA SELECIONADA DA BARRAGEM TAQUARA

SUBTÍTULO:

TOMO II - RELATÓRIO DE ESTUDOS BÁSICOS; AEROFOTOGRAMETRIA

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH



PROÁGUA

S E M P R E C R E D O

ESTUDO DE ALTERNATIVAS, VIABILIDADE E
PROJETO BÁSICO DA ALTERNATIVA SELECIONADA
DA BARRAGEM TAQUARA

TOMO II - RELATÓRIO DE ESTUDOS BÁSICOS

VOLUME 3 - AEROFOTOGRAMETRIA

Agosto - 2000

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS, VIABILIDADE E
PROJETO BÁSICO DA ALTERNATIVA
SELECIONADA DA BARRAGEM TAQUARA**

TOMO II - RELATÓRIO DE ESTUDOS BÁSICOS

VOLUME 3 - AEROFOTOGRAMETRIA

Elaborado para

*SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS – SRH – CE
Fortaleza – CE
Brasil*

Elaborado por

*Consórcio GOLDER-PIVOT
Rua Leonardo Mota, 699
Fortaleza – CE
Brasil*

Distribuição

01 Cópia - Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH – CE
01 Cópia - Consórcio GOLDER-PIVOT

Agosto 2000

009-5601-OS2-008

00.003

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	01
2	PROVIDÊNCIAS PRELIMINARES	01
3	PLANEJAMENTO GERAL	01
4	IMPREVISTOS DEVIDO AO CLIMA	01
5	COBERTURA AÉREA	02

ANEXOS

ANEXO 1 - PLANO DE VÔO GRAFICO

ANEXO 2 - ESTUDO DAS REGIÕES CLIMÁTICAS PARA UTILIZAÇÃO NA
AEROFOTOGRAMETRIA

ANEXO 3 - IMAGENS DE SATÉLITE DO MONITORAMENTO DA REGIÃO

1. INTRODUÇÃO

Apresenta-se neste relatório o planejamento geral e os resultados dos trabalhos de Aerofotogrametria realizados na área da bacia hidráulica da Barragem Taquara

Os serviços foram realizados no período de 01/03 a 19/05/2000 Para levar a termo este trabalho o Consórcio Golder-Pivot contratou a empresa especializada AEROSUL S A - Levantamentos Aeroespaciais e Consultoria

2. PROVIDÊNCIAS PRELIMINARES

Inicialmente, montou-se todo o processo para a realização do vôo fotogramétrico, disponibilizando a aeronave para a mobilização

Também coletou-se todo o material básico cartográfico existente referente a região, tais como

- Carta do IBGE/DSG na escala 1 100 000,
- Relação de vértices da Rede Geodésica do IBGE,
- Relação de RRNN do IBGE.

3. PLANEJAMENTO GERAL

De posse do material básico cartográfico, foi realizado o plano gráfico de vôo 1 15 000, o qual apresentamos no Anexo I Este plano considerou recobrimento estereoscópico completo da área, com grande margem de segurança para a restituição da bacia considerando a Cota 136

Foi também elaborado o plano do apoio básico e a confecção dos marcos de concreto que foram implantados e medidos na área

4. IMPREVISTOS DEVIDO AO CLIMA

A região dos serviços apresenta características singulares para missões fotogramétricas, sendo que nesta época do ano não ocorrem dias favoráveis à tomada das fotos aéreas com finalidade cartográfica, devido a incidência direta de nuvens ou a projeção de suas sombras que impedem a visualização do terreno a ser mapeado

A época tida como favorável para a tomada das fotos na região é de julho a outubro, conforme o "Estudo das Regiões Climáticas Brasileiras e sua utilização Prática em Aerofotogrametria" e que apresentamos em parte no Anexo 2

Independente deste estudo acima citado, efetuamos o monitoramento da região através de imagens de satélite obtidas pela INTERNET de forma a acompanhar a tendência do clima, na expectativa de propiciar a mobilização da aeronave para região. Algumas destas imagens, apresentamos no Anexo 3 cujas cenas comprovam as condições adversas

5. COBERTURA AÉREA

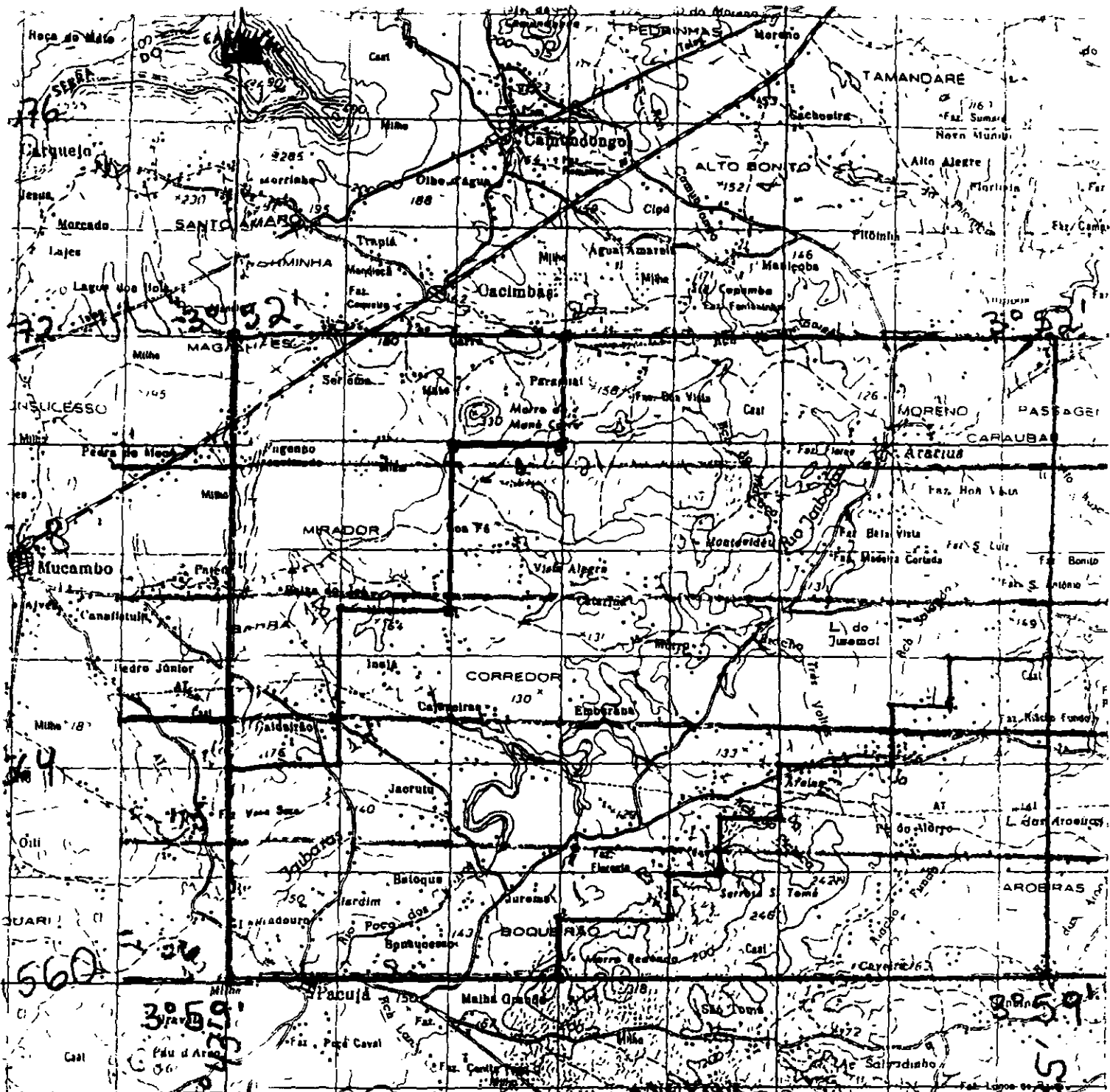
Tendo em vista o exposto no item anterior, e visando não atrasar a execução e entrega dos serviços, tomou-se a decisão de utilizar a cobertura aérea existente na região dos trabalhos em escala 1:32.500 executada para o MIRAD em 1988

Este material foi devidamente analisado e mostrou-se utilizável para os serviços, principalmente no que diz respeito ao curso do rio principal (Jaíba) e seus afluentes, as principais estradas e a topologia de um modo geral

Em que pese o exposto no item 4, ainda assim, mobilizamos a aeronave para a região dos serviços por duas ocasiões, cuja base de operações foi o aeroporto de Sobral, com permanência de 21 dias, sem contudo obter sucesso na tomada das fotos aéreas

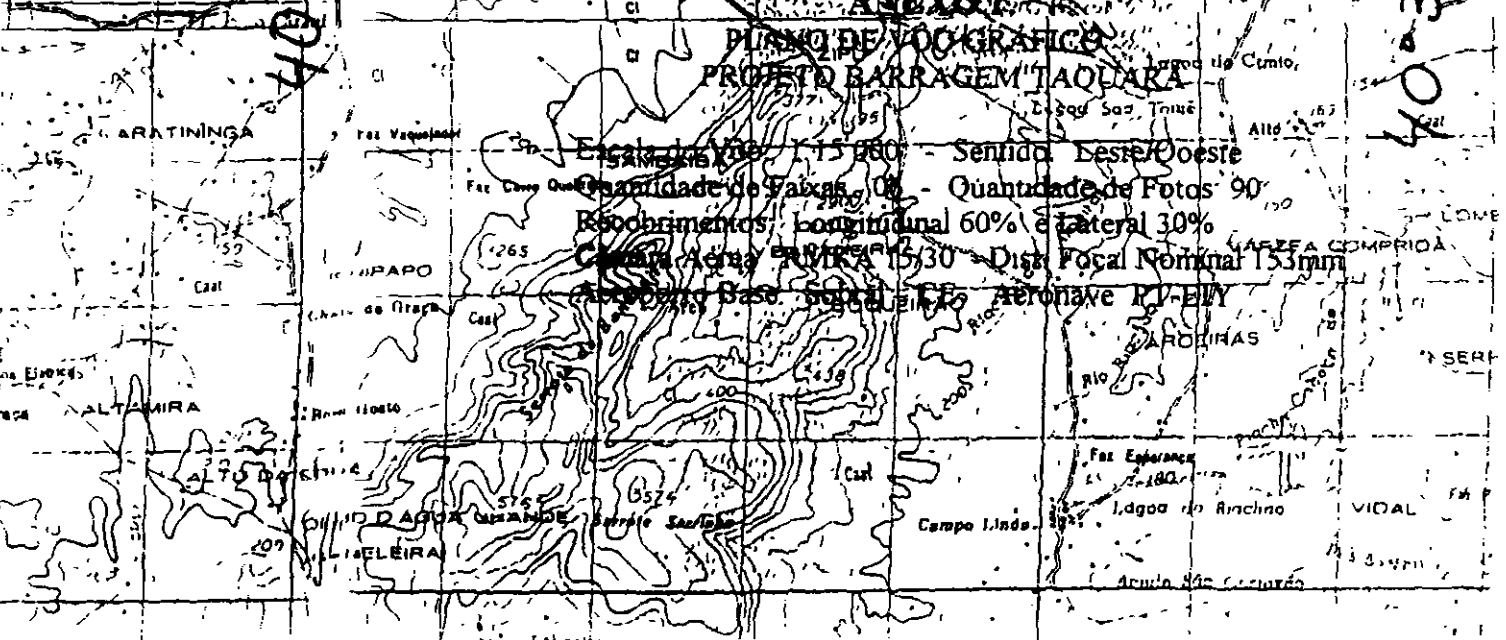
ANEXOS

ANEXO 1
PLANO DE VÔO GRÁFICO



**PLANO DE VOO GRAFICO
PROJETO BARRAGEM TAOLARA**

Escala do Voo: 1:15.000 - Sentido: Leste/Oeste
 Quantidade de Fotos: 90
 Recobrimentos: Longitudinal 60% e Lateral 30%
 Câmara Aérea: RUMIRA 15/30 - Dist. Focal Nominal 153mm
 Aterragem Base: Social - FFA - Aeronave: RJ-ELLY



ANEXO 2

ESTUDO DAS REGIÕES CLIMÁTICAS PARA UTILIZAÇÃO NA AEROFOTOGRAMETRIA

ESTUDO DAS REGIOES
CLIMATOLOGICAS BRASILEIRAS E A
SUA UTILIZACAO PRATICA
NA AEROFOTOGRAMETRIA.



FARID CEZAR CHEDE



PUBLICADO PELA EAPAC

Escola de Aperfeiçoamento e Preparação da Aeronáutica Civil
Estrada do Galeão, 5 049 - Telefone 393-4061 - Rio de Janeiro - RJ

HOMOLOGADA PELO DEPARTAMENTO DE AVIACAO CIVIL - DAC

000011

ESTUDO DAS REGIÕES CLIMATOLÓGICAS BRASILEIRAS E A SUA
UTILIZAÇÃO PRÁTICA NA AEROFOTOGAMETRIA

Autor: FARID CEZAR CHEDE

Colaborador e co-autor: Comte. IGOR CEZAR GAMA e CHEDE

1985

2a. Edição - Atualizada

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS

A P R E S E N T A Ç Ã O

O presente manual constitui uma atualização de um anterior trabalho do mesmo Autor, elaborado em 1959, em âmbito restrito, sob o título original "LEVANTAMENTO DAS CONDIÇÕES CLIMATOLÓGICAS NO BRASIL E SUA APLICAÇÃO NO PLANEJAMENTO DE MISSÕES DE FOTOGRAFIA AÉREA".

"A PRESENTE ATUALIZAÇÃO DESTINADA AO USO GERAL, CONTOU, DURANTE A SUA ELABORAÇÃO COM A VALIOSA COOPERAÇÃO E A EXPERIÊNCIA DO COMTE IGOR CEZAR GAMA E CHEDE".

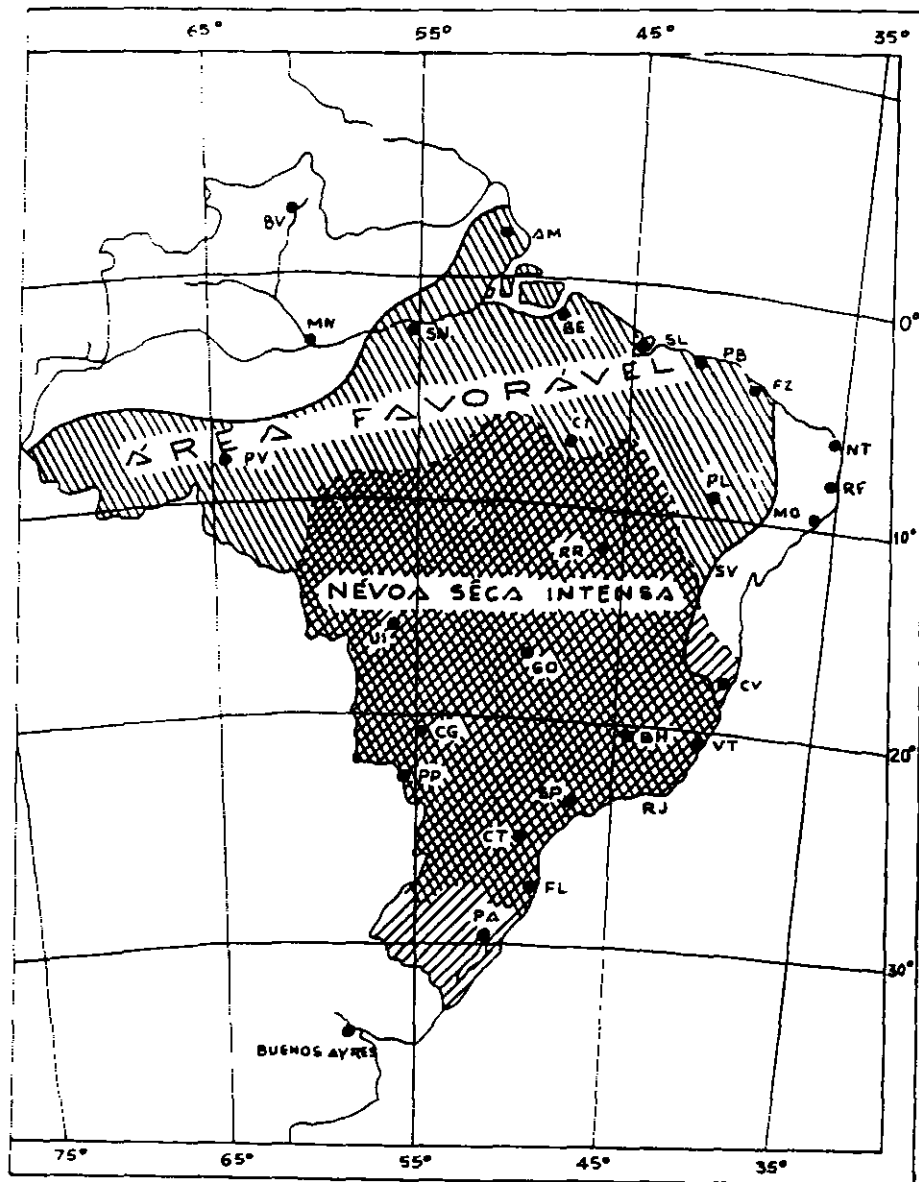
Ela foi estruturada de conformidade com o Capítulo 8 (Aeronautical Climatological Information) do Anexo 3 da ICAO; e, também, de acordo com os princípios básicos do WORLD CLIMATE PROGRAMME (WCP) - que é um programa internacional estabelecido pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) com a finalidade de estudar e pesquisar os sistemas climatológicos em âmbito mundial.

O objetivo precípua do presente trabalho é o de facilitar o planejamento e a operação das missões aerofotogramétricas no que diz respeito à interferência atmosférica, em termos de economia e segurança do voo.

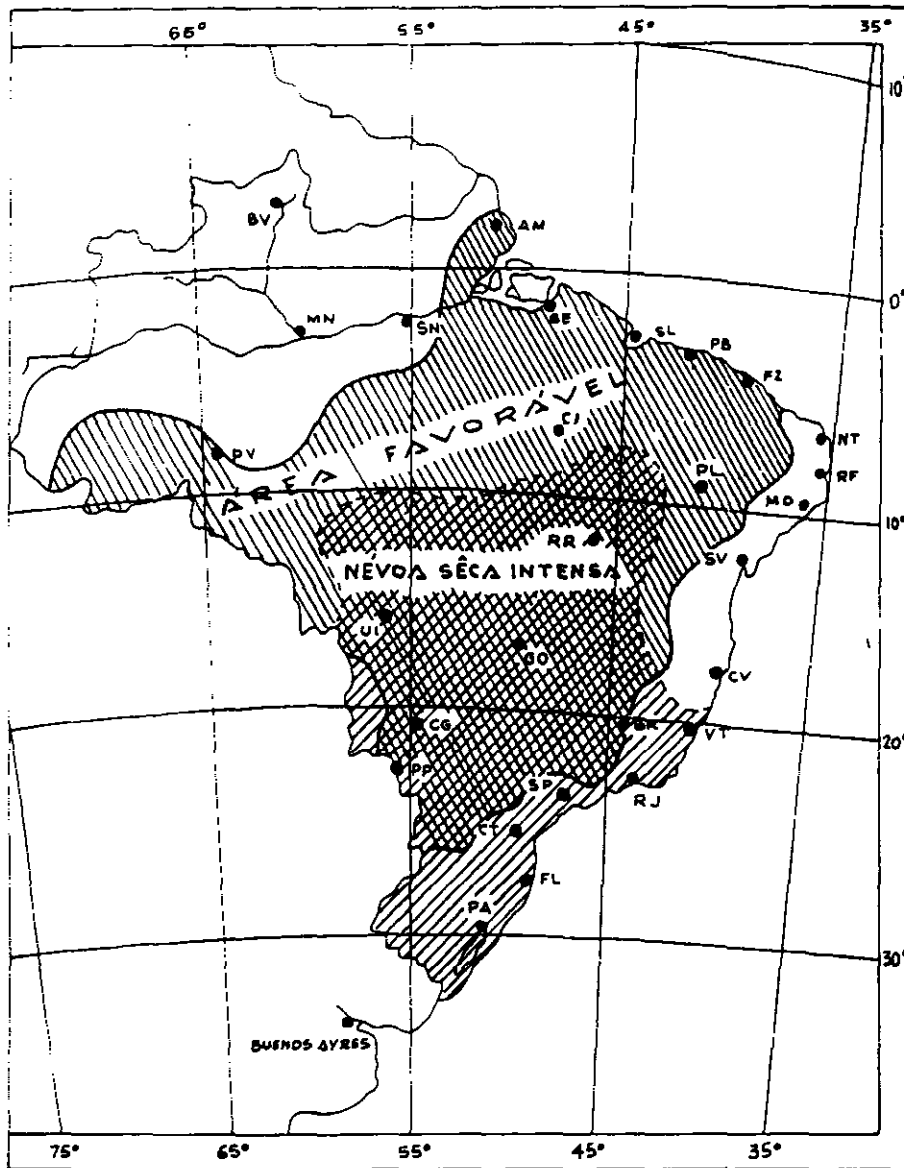
*



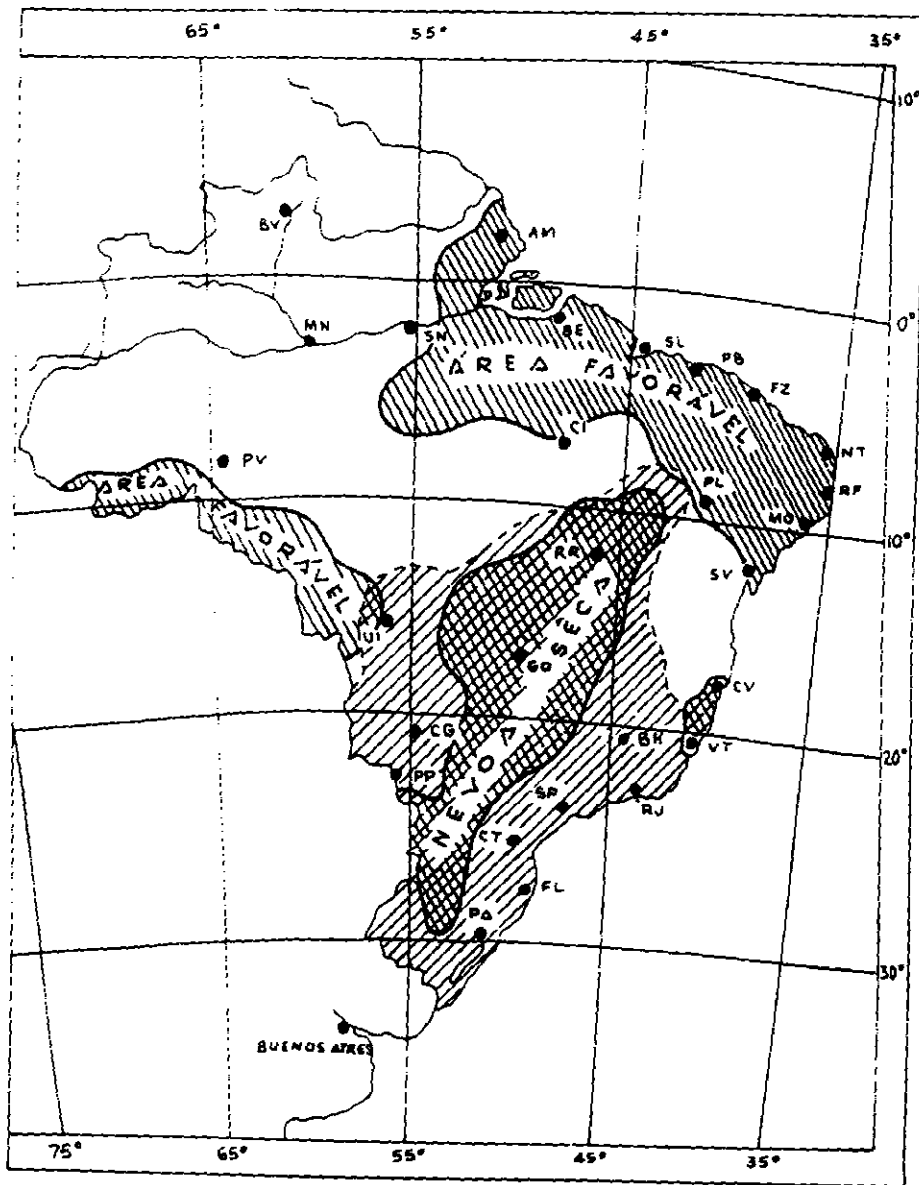
Mapa 11 - JUNHO - Áreas Sombreadas Favoráveis
à Fotografia Aérea.



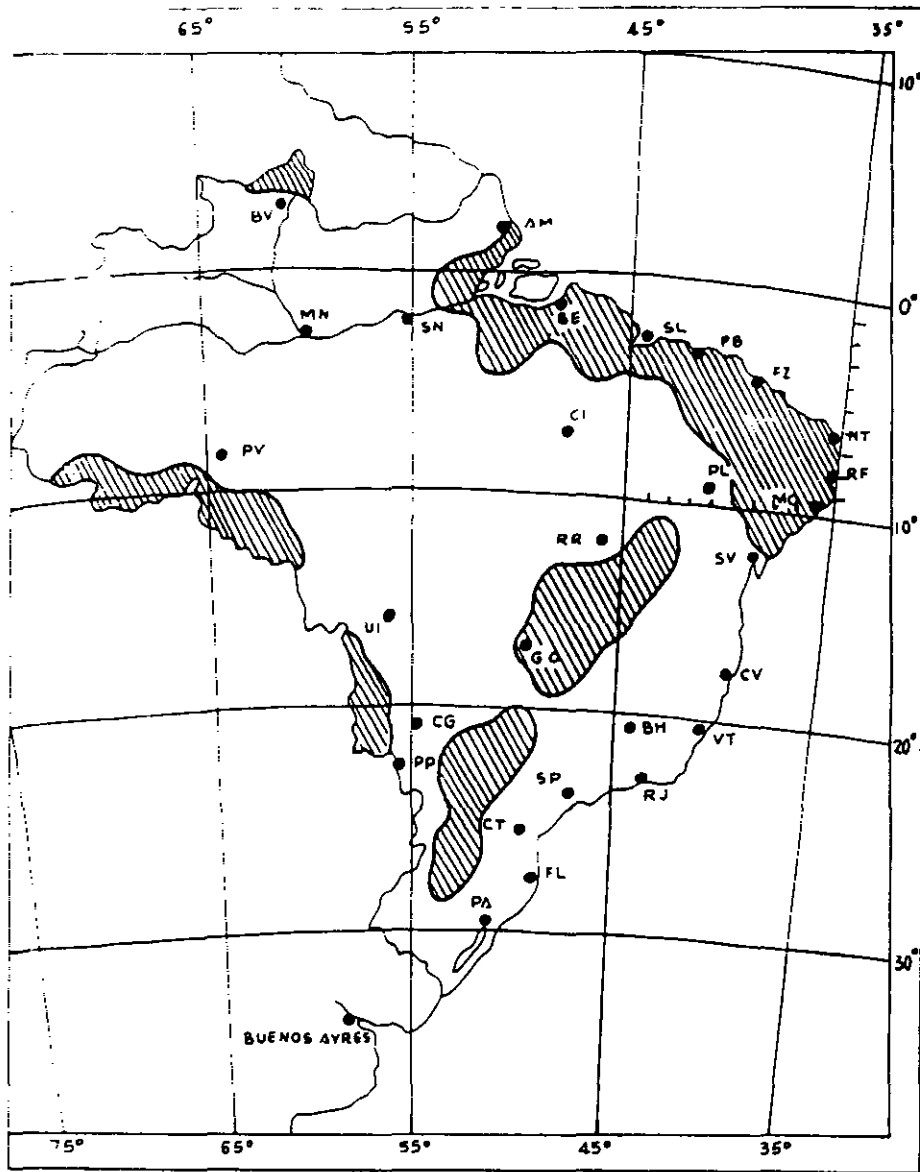
Mapa 13 - AGOSTO - Áreas Sombreadas Favoráveis
 à Fotografia Aérea.
 - Área de nevoa seca demarcada por
 linha interrompida e que corres-
 ponde também a áreas desfavoráveis.



Mapa 14 - SETEMBRO - Áreas Sombreadas Favoráveis
 à Fotografia Aérea.
 - Área de névoa seca demarcada por
 linha interrompida.



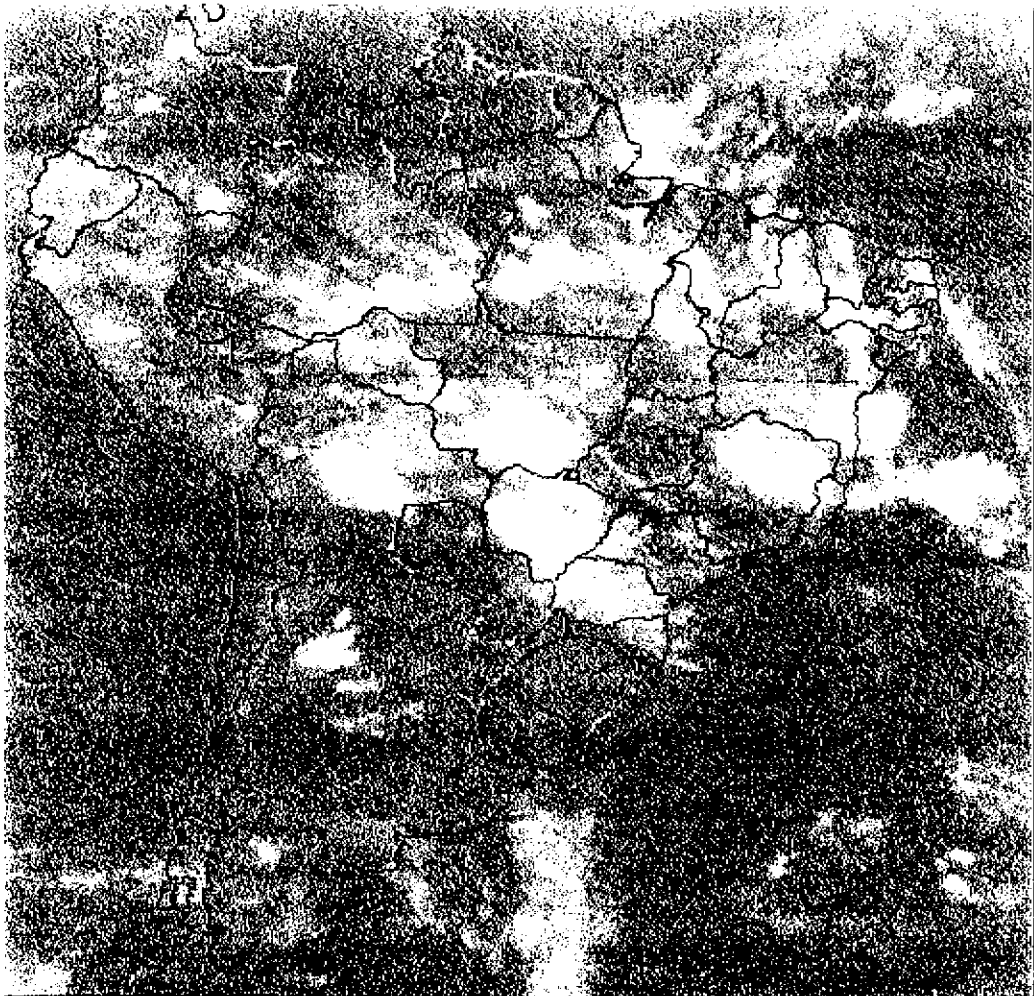
Mapa 15 - OUTUBRO - Áreas Sombreadas Favoráveis
 à Fotografia Aérea.
 - Área de névoa seca demarcada por
 linha interrompida.



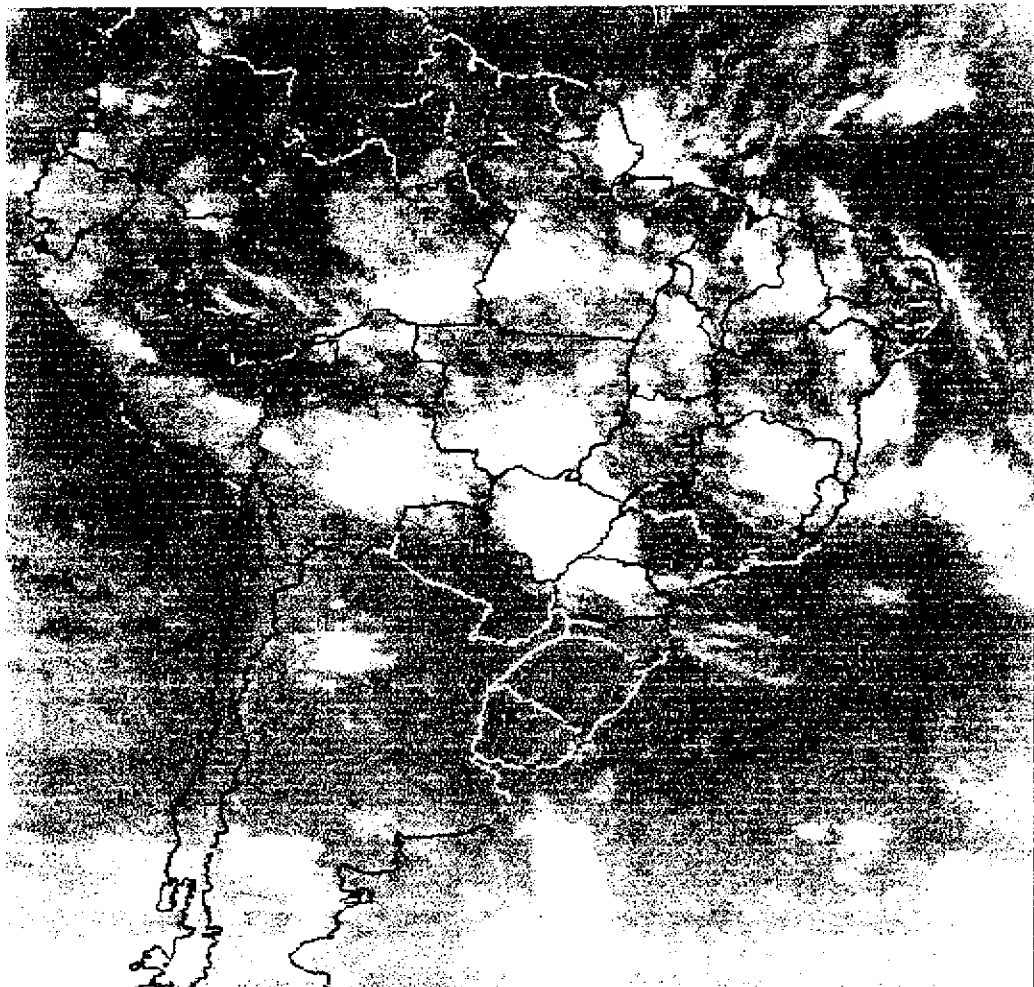
Mapa 10 - NOVEMBRO - Áreas Sombreadas Favoráveis
 à Fotografia Aérea.
 - Névoa seca não mais exerce
 influência de restrição.

ANEXO 3

IMAGENS DE SATÉLITE DO MONITORAMENTO DA REGIÃO

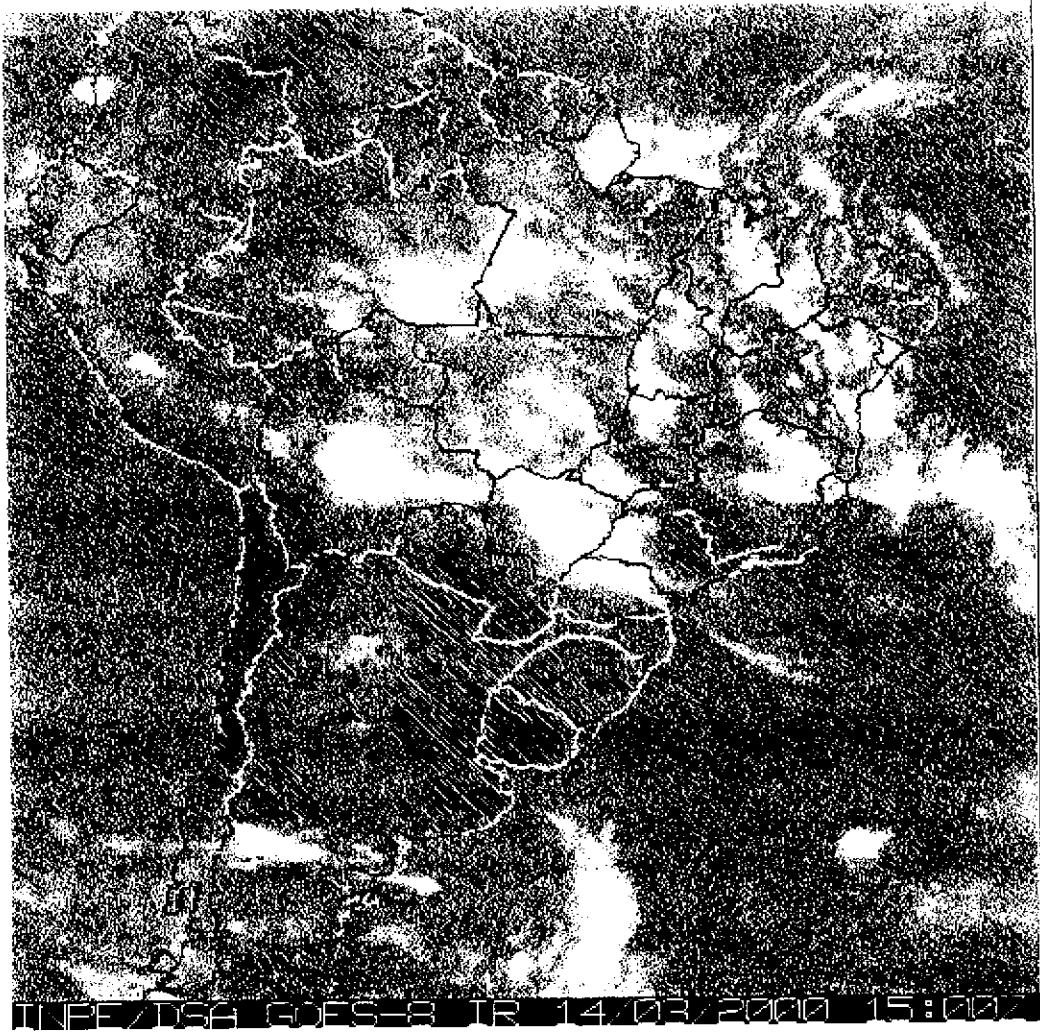


INPE/DSA GOF-8 TR 14/08/2000 09:00

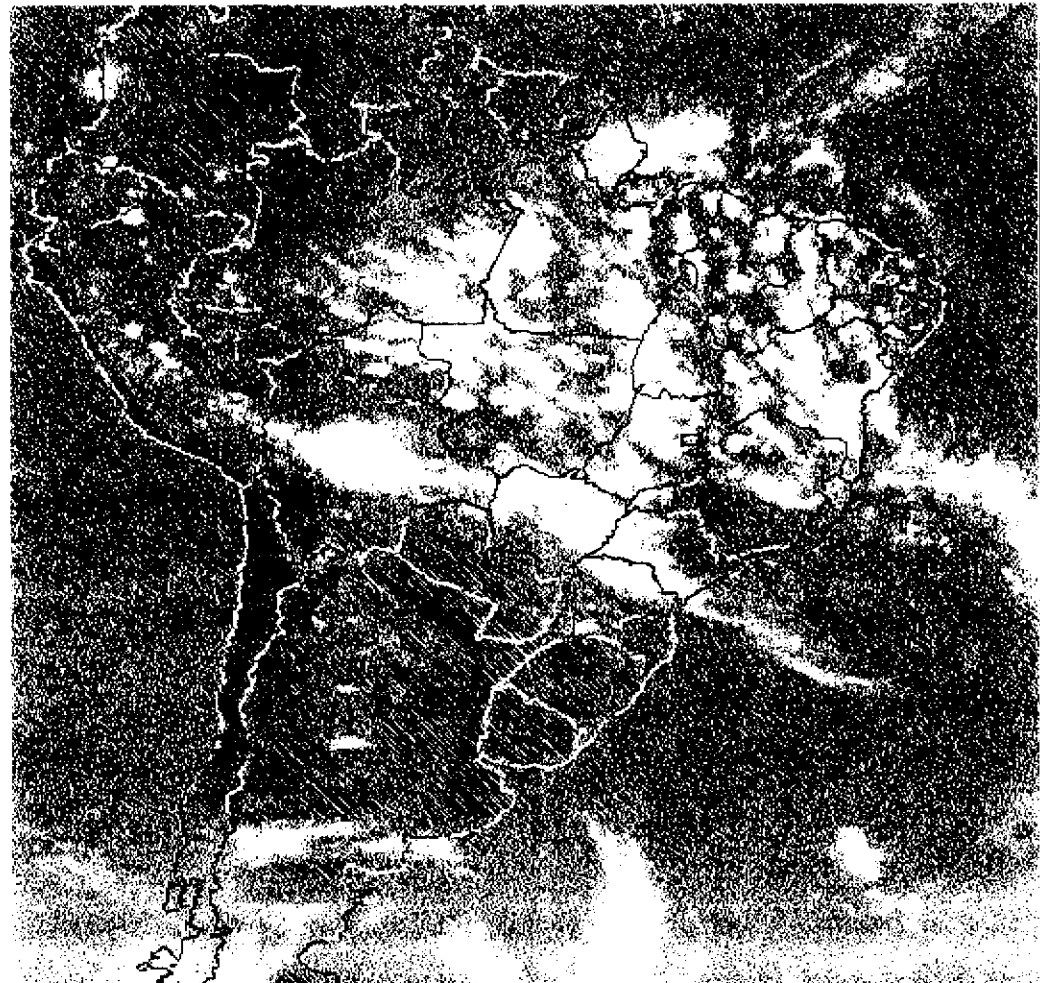


INPE/DSA GOF-8 TR 14/08/2000 12:00

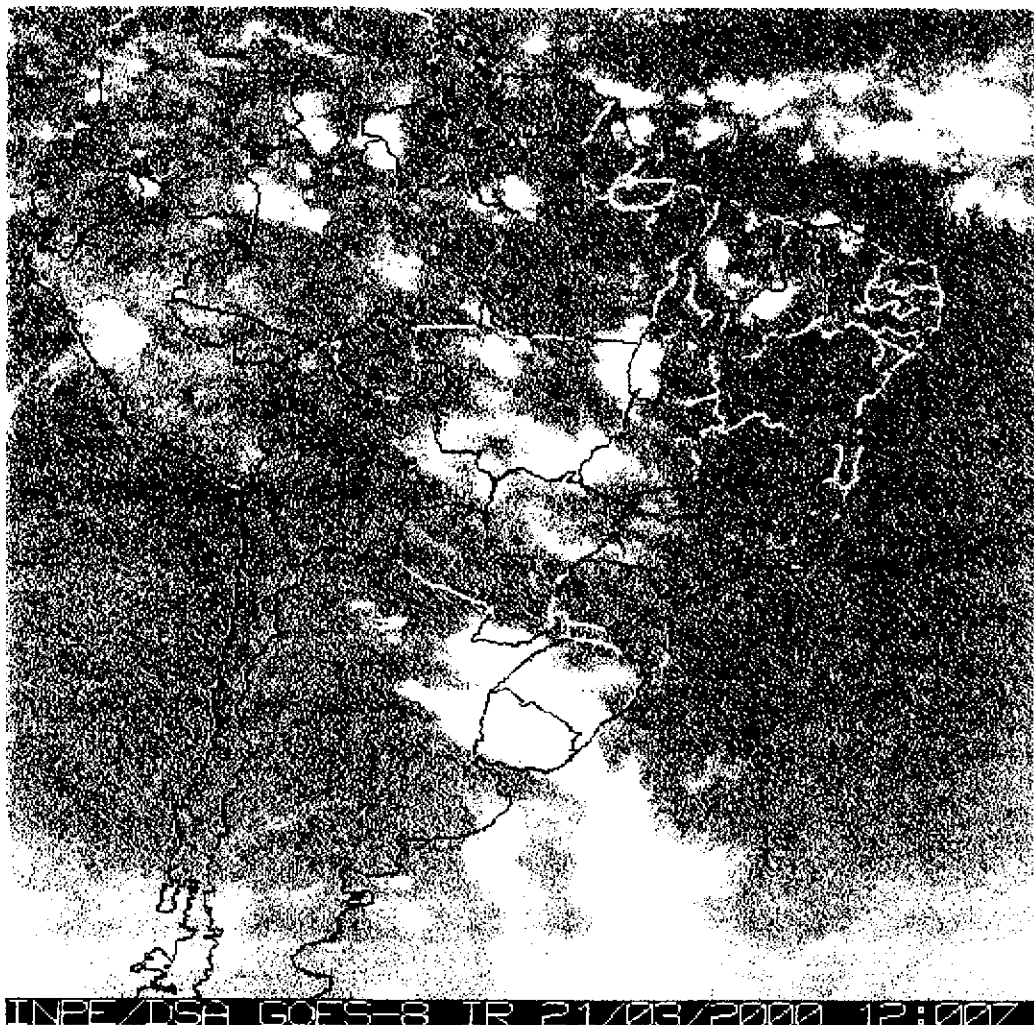
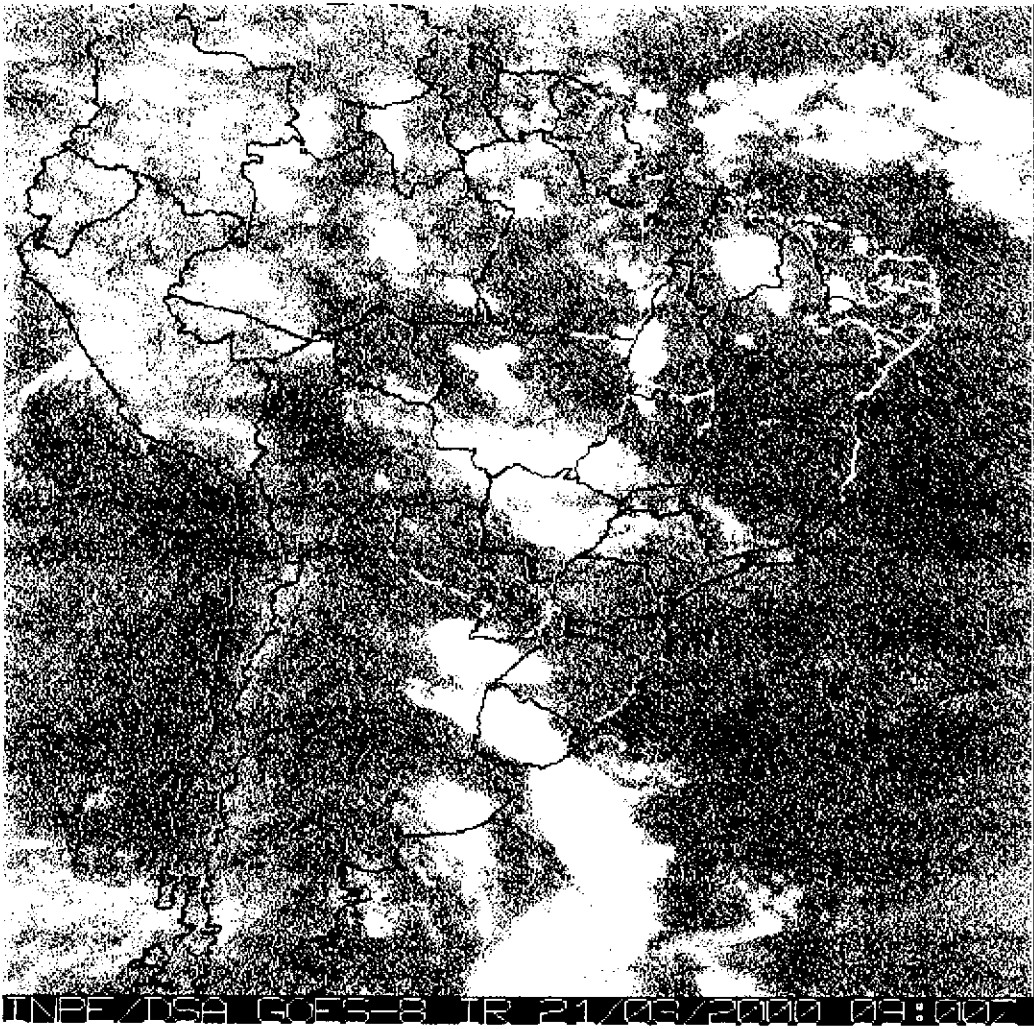
003021



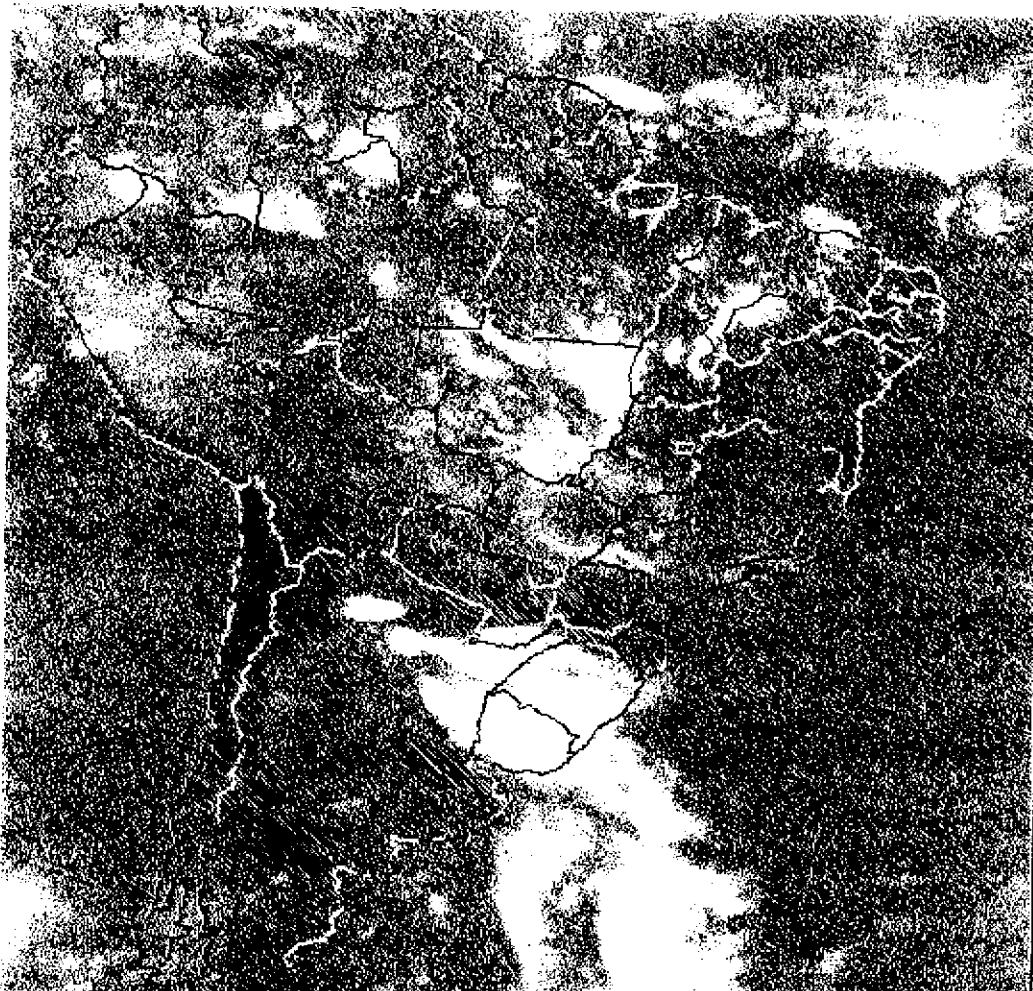
TINPE/DSA GOES-8 TR 14/03/2000 15:00Z



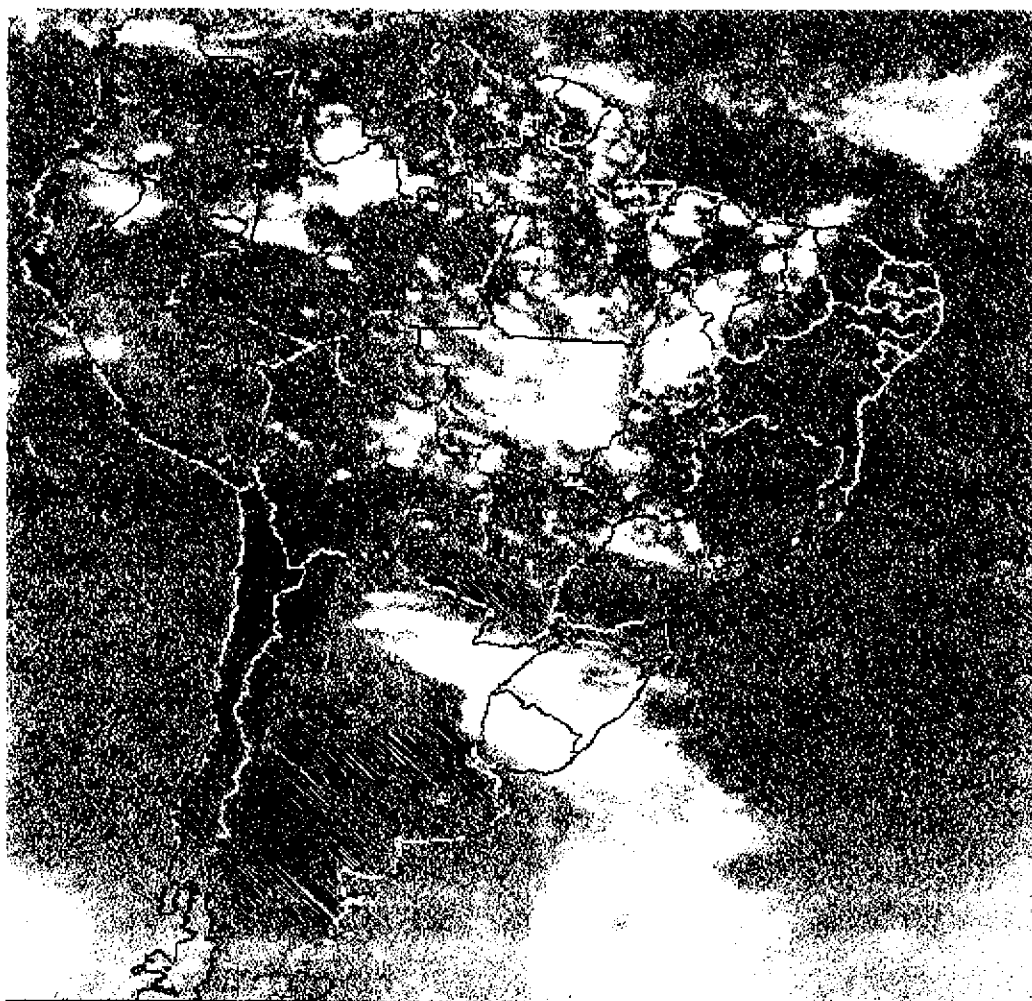
TINPE/DSA GOES-8 TR 14/03/2000 18:00Z



000023

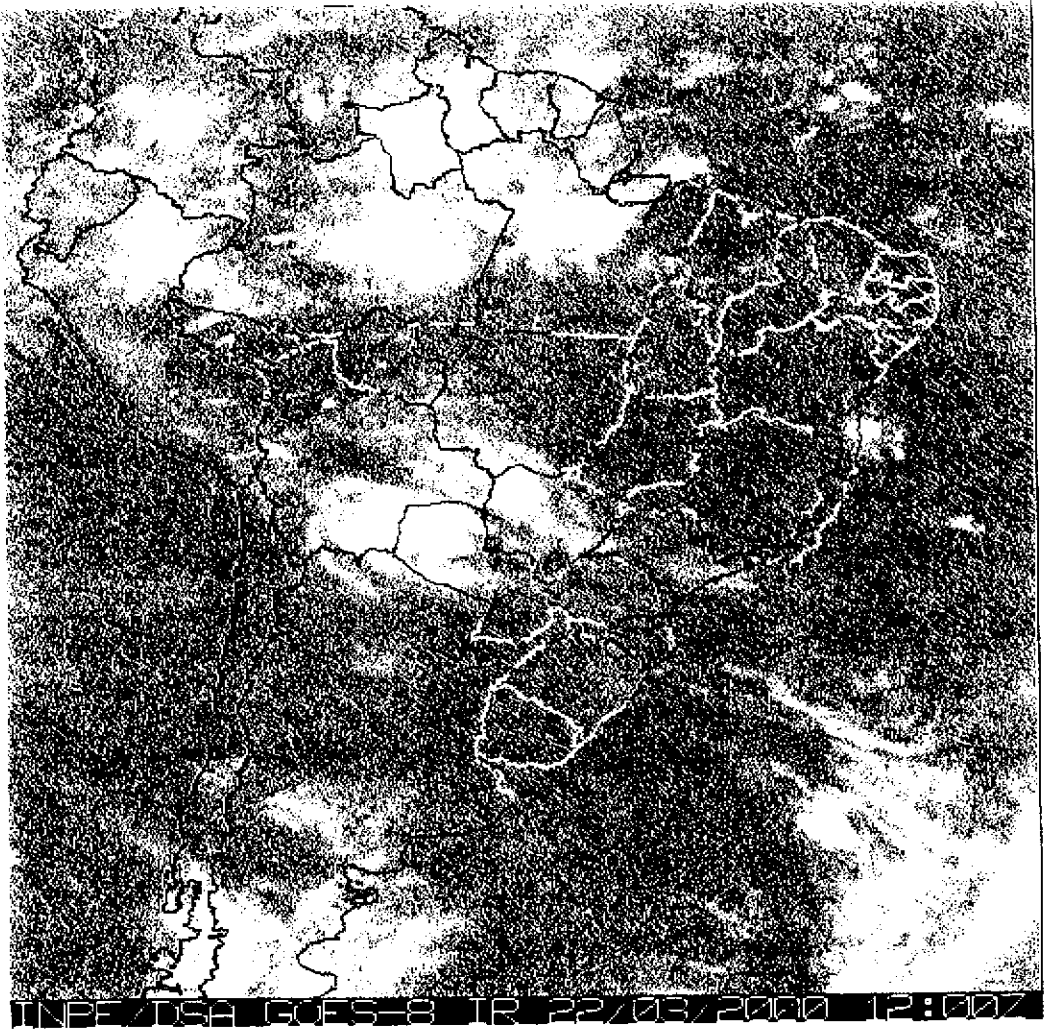


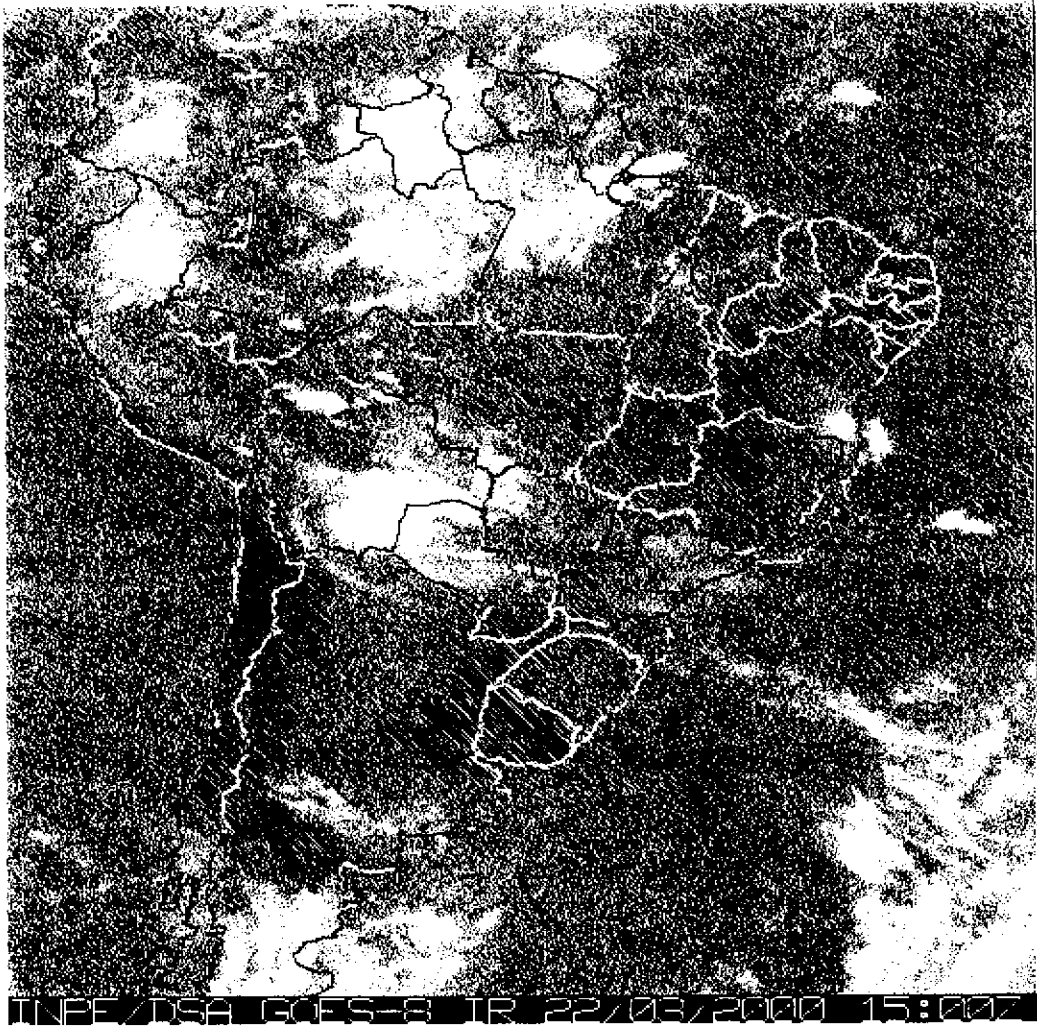
TINPE/DSA GOF5-8 TR 21/03/2000 15:00Z



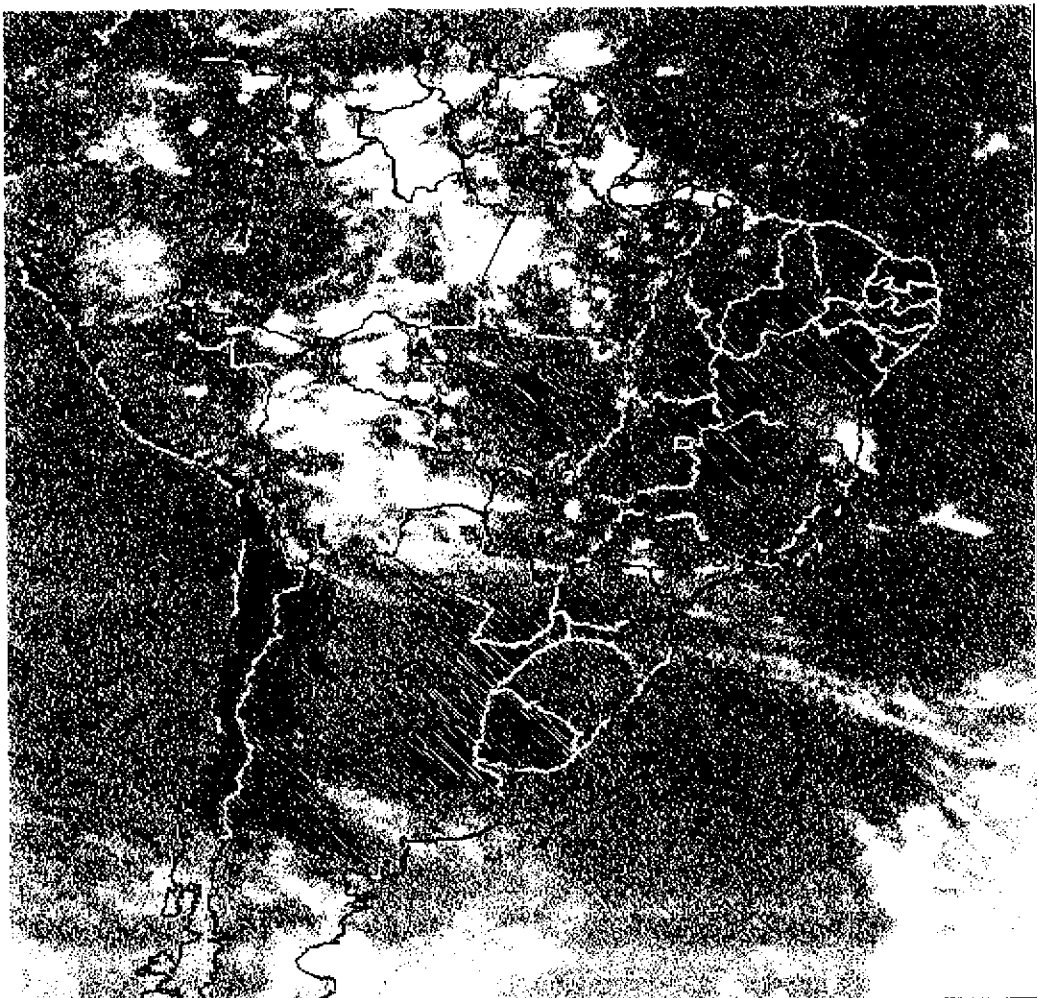
TINPE/DSA GOF5-8 TR 21/03/2000 18:00Z

000024



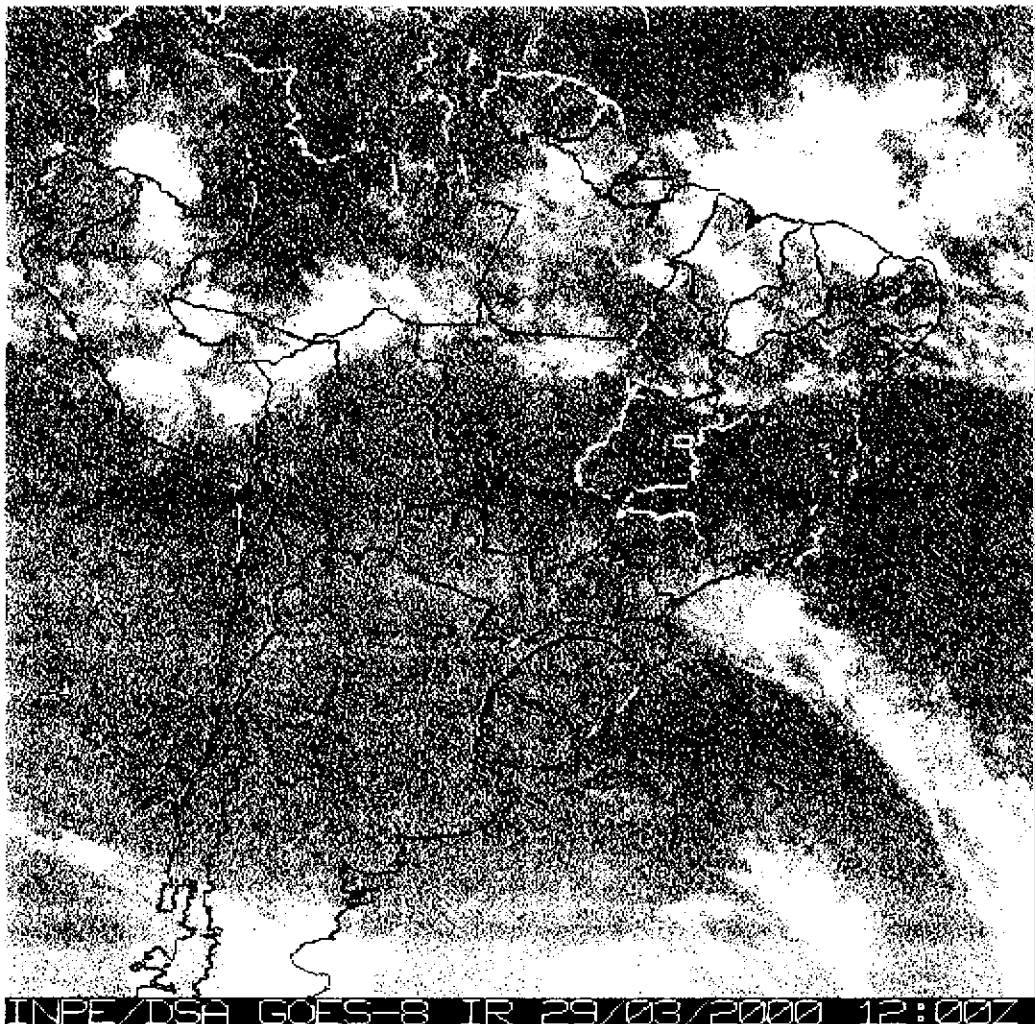
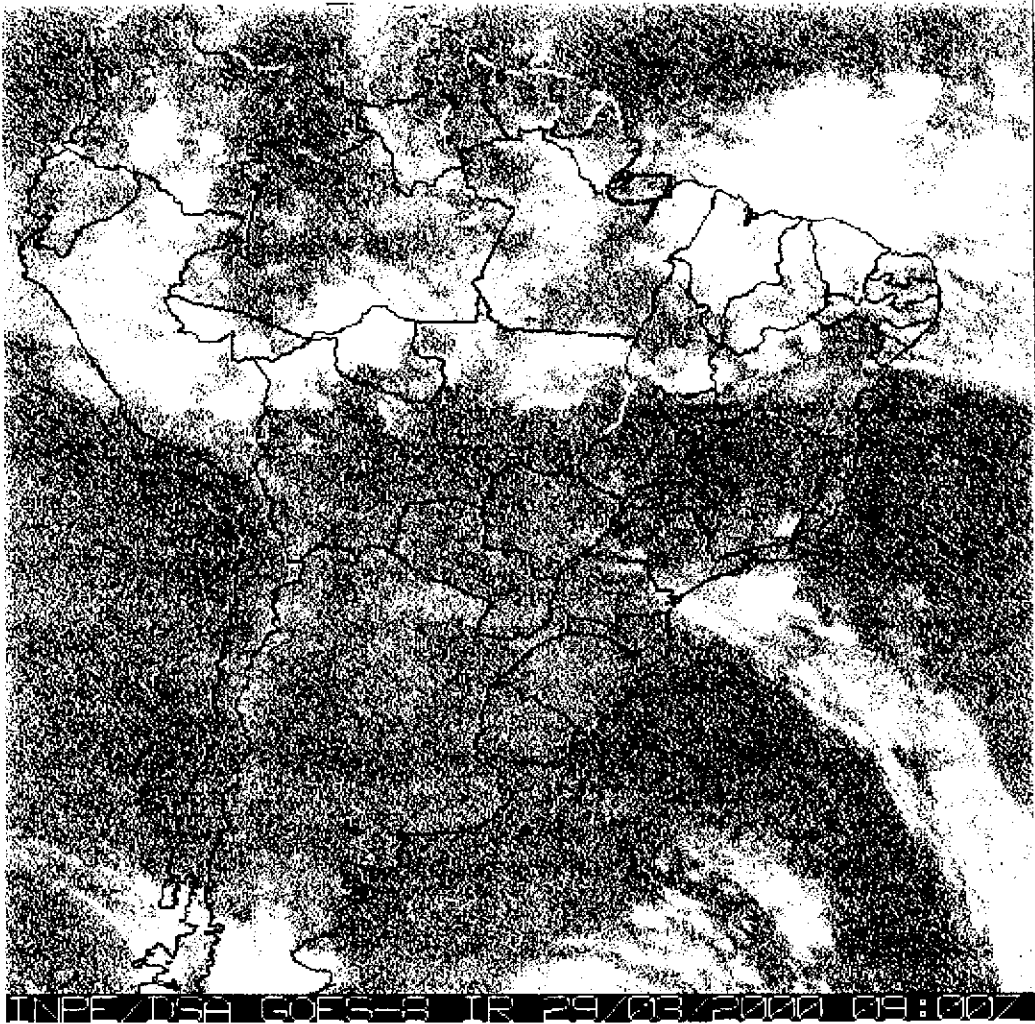


TNPE/DSA G0FS-8 TR 22/03/2000 15:00Z

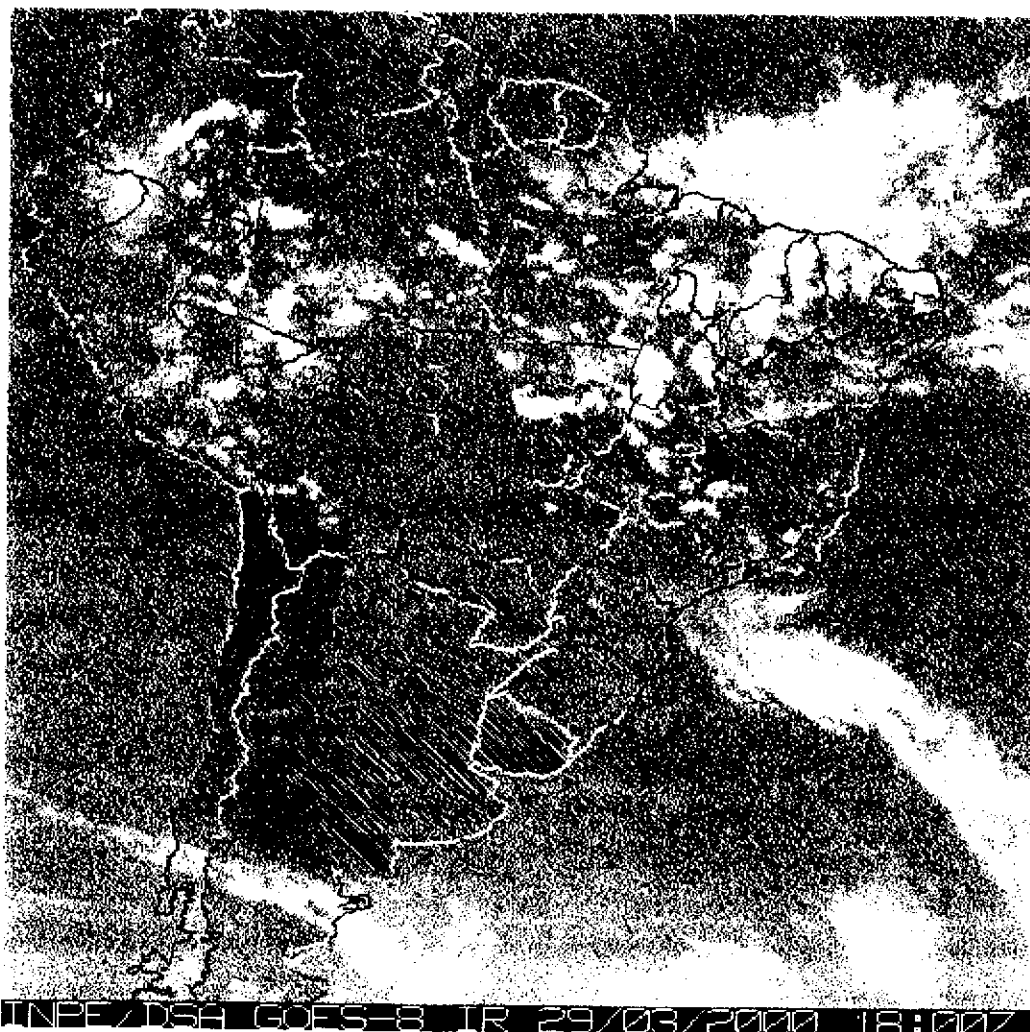
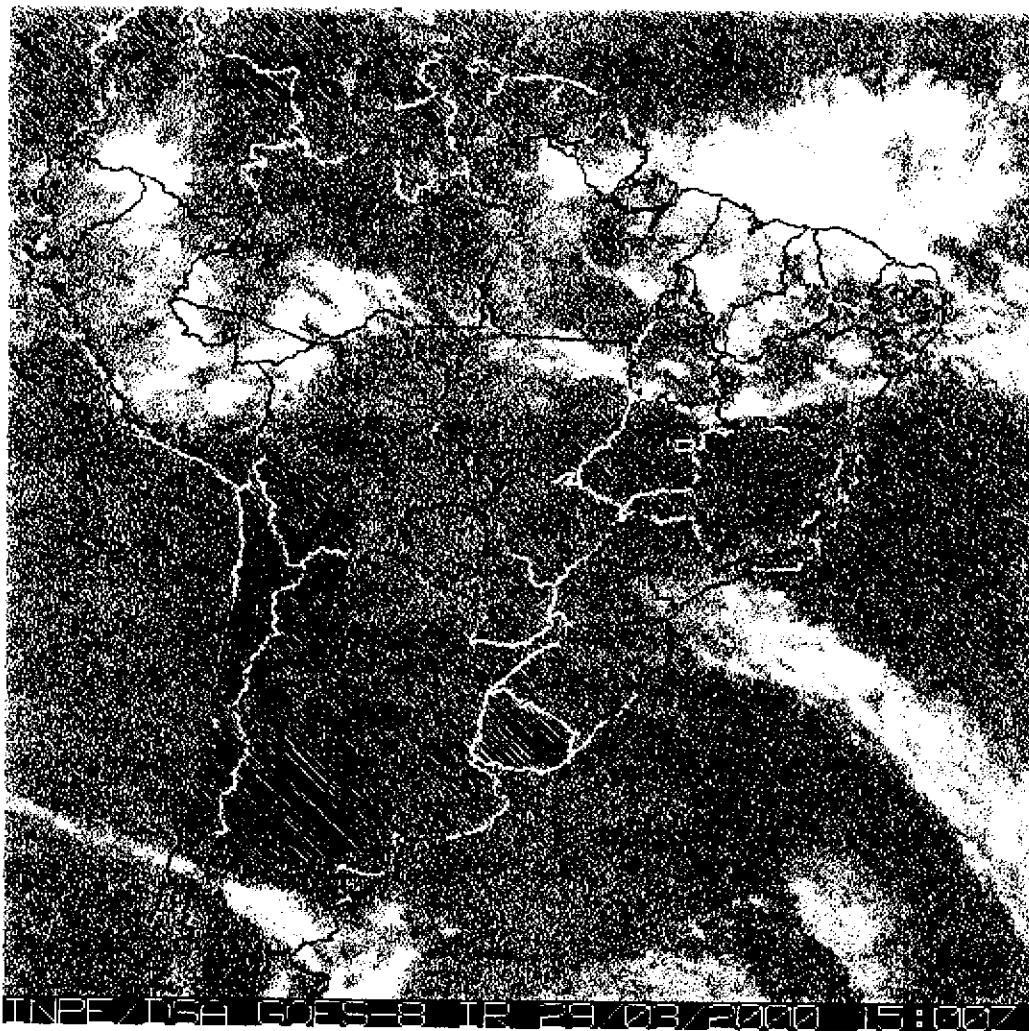


TNPE/DSA G0FS-8 TR 22/03/2000 18:00Z

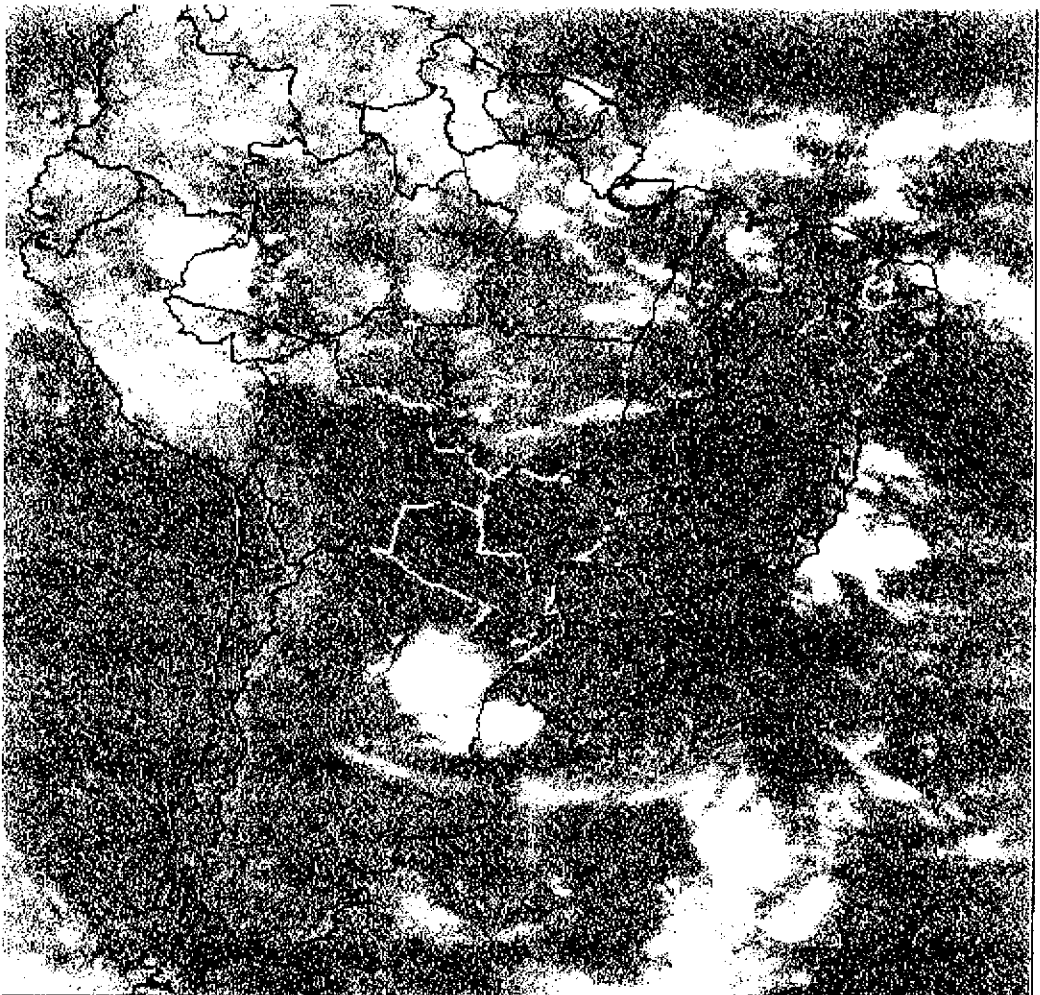
00026



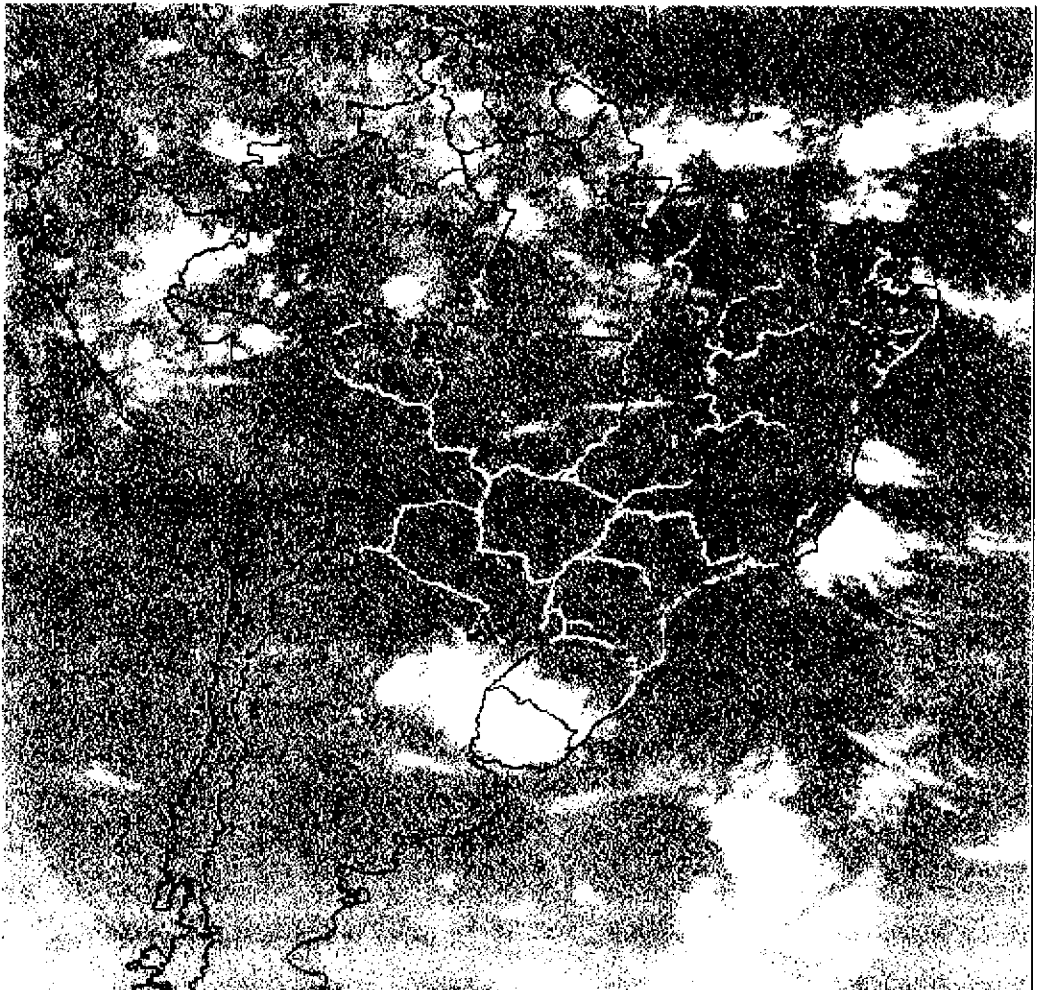
000027



000028

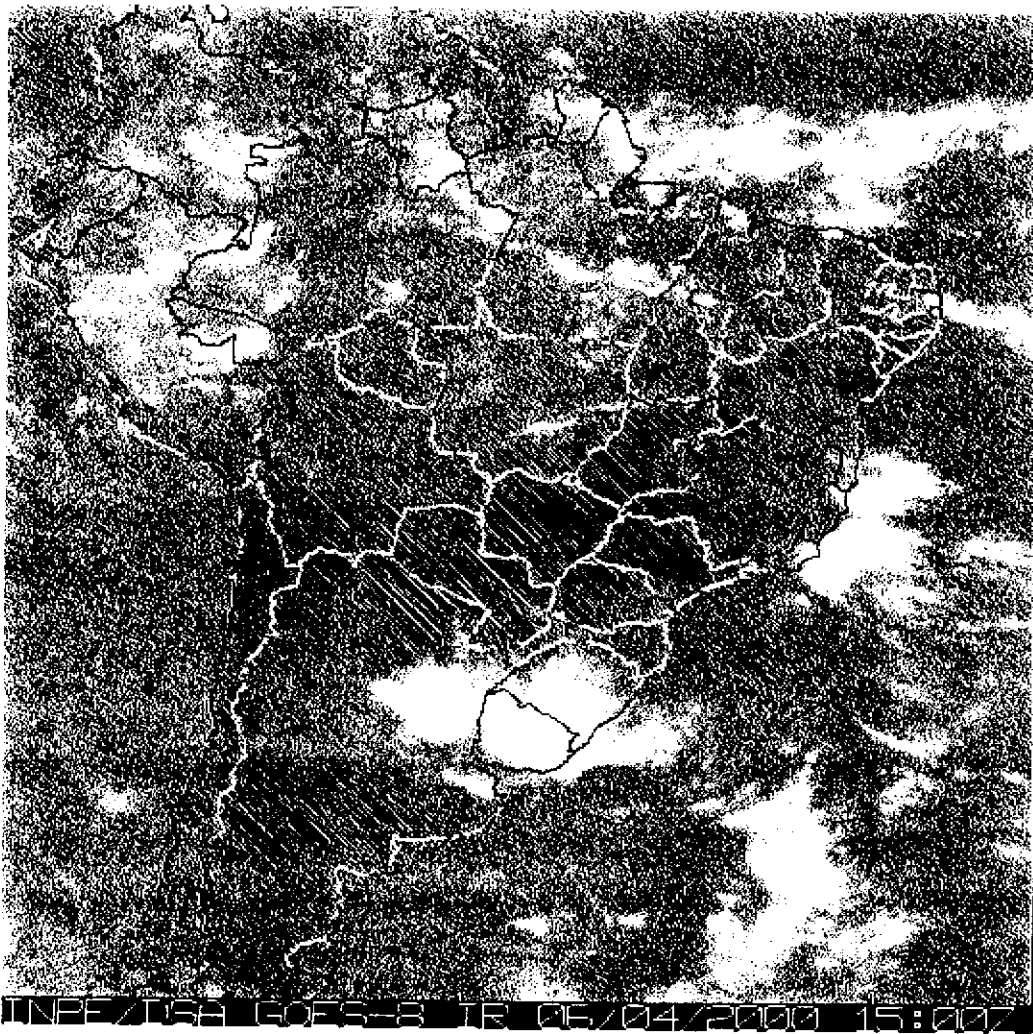


INPE/USA GOES-8 IR 05/04/2000 09:00Z

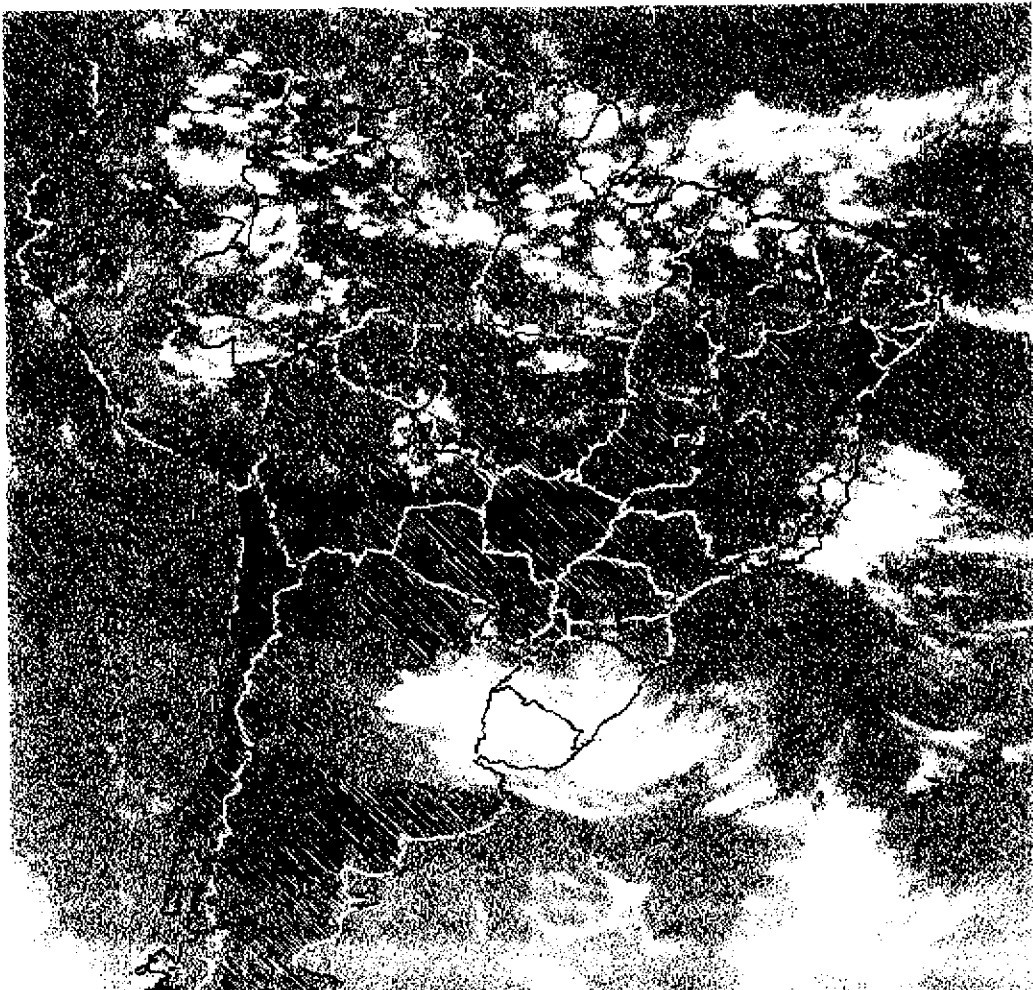


INPE/USA GOES-8 IR 05/04/2000 12:00Z

000029



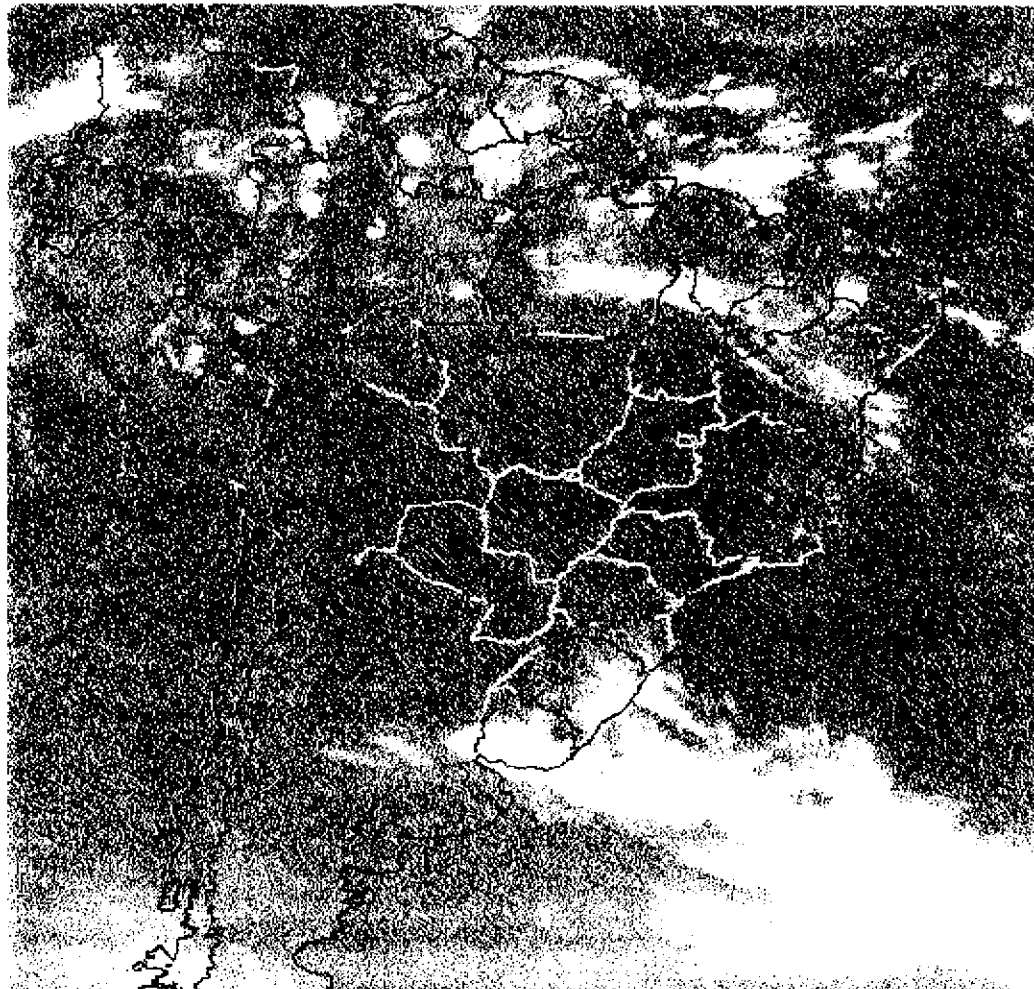
TNBE/DSA G05S-8 TR 05/04/2000 15:007



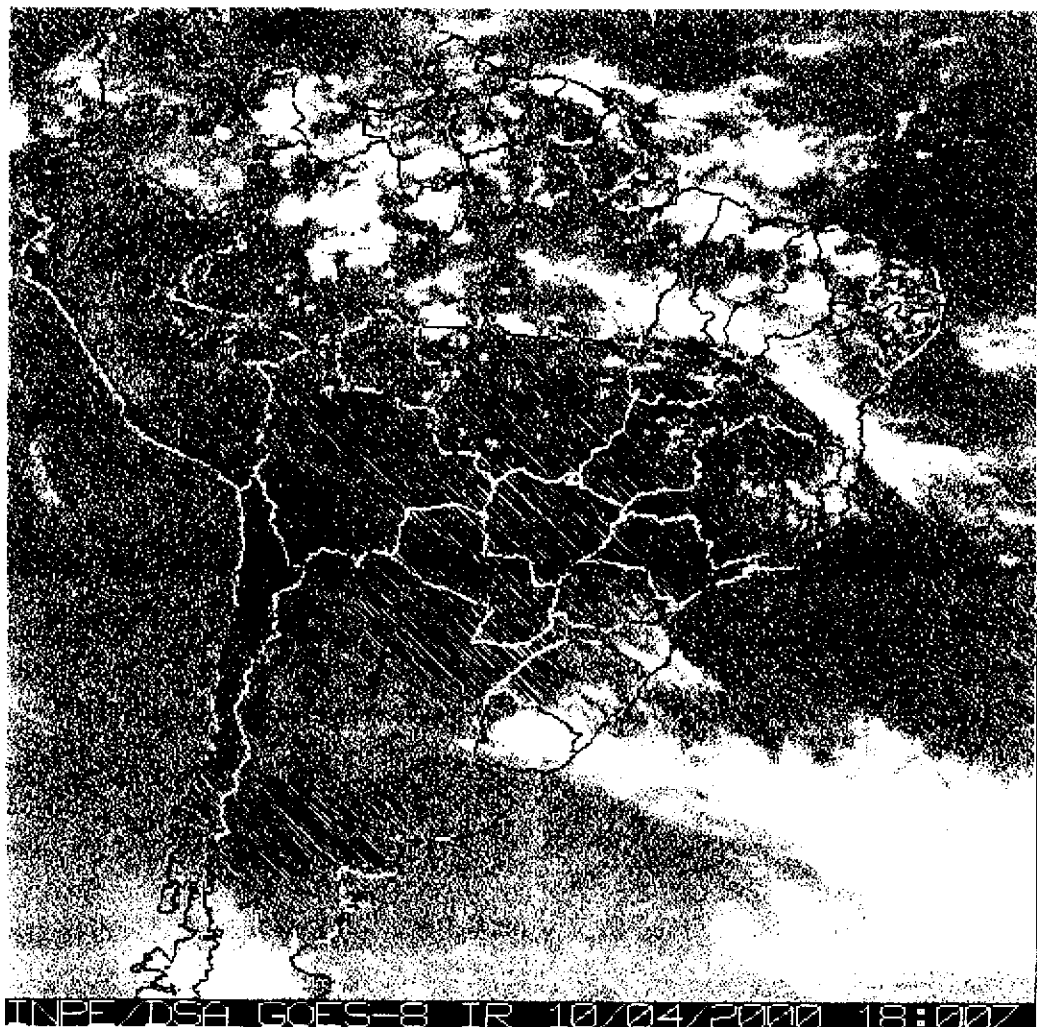
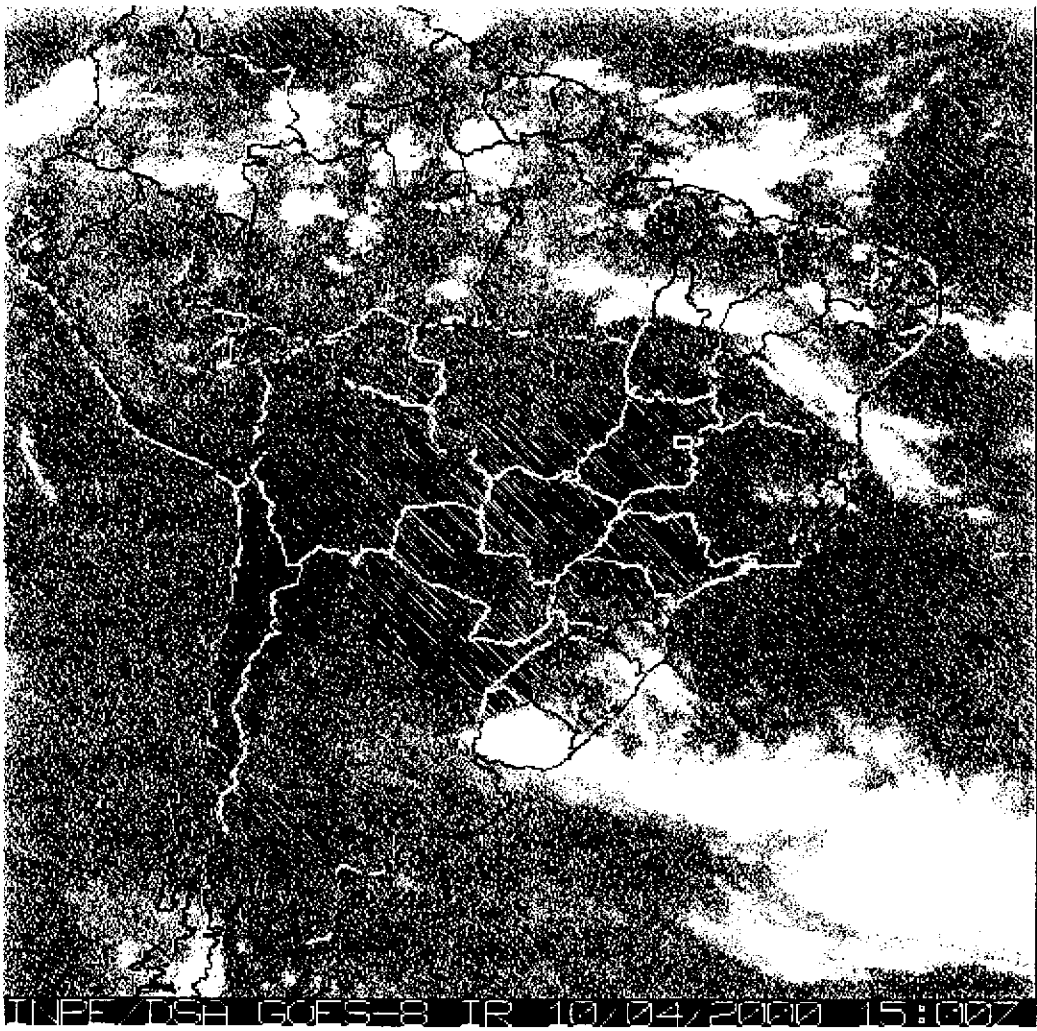
TNBE/DSA G05S-8 TR 05/04/2000 18:007 103030



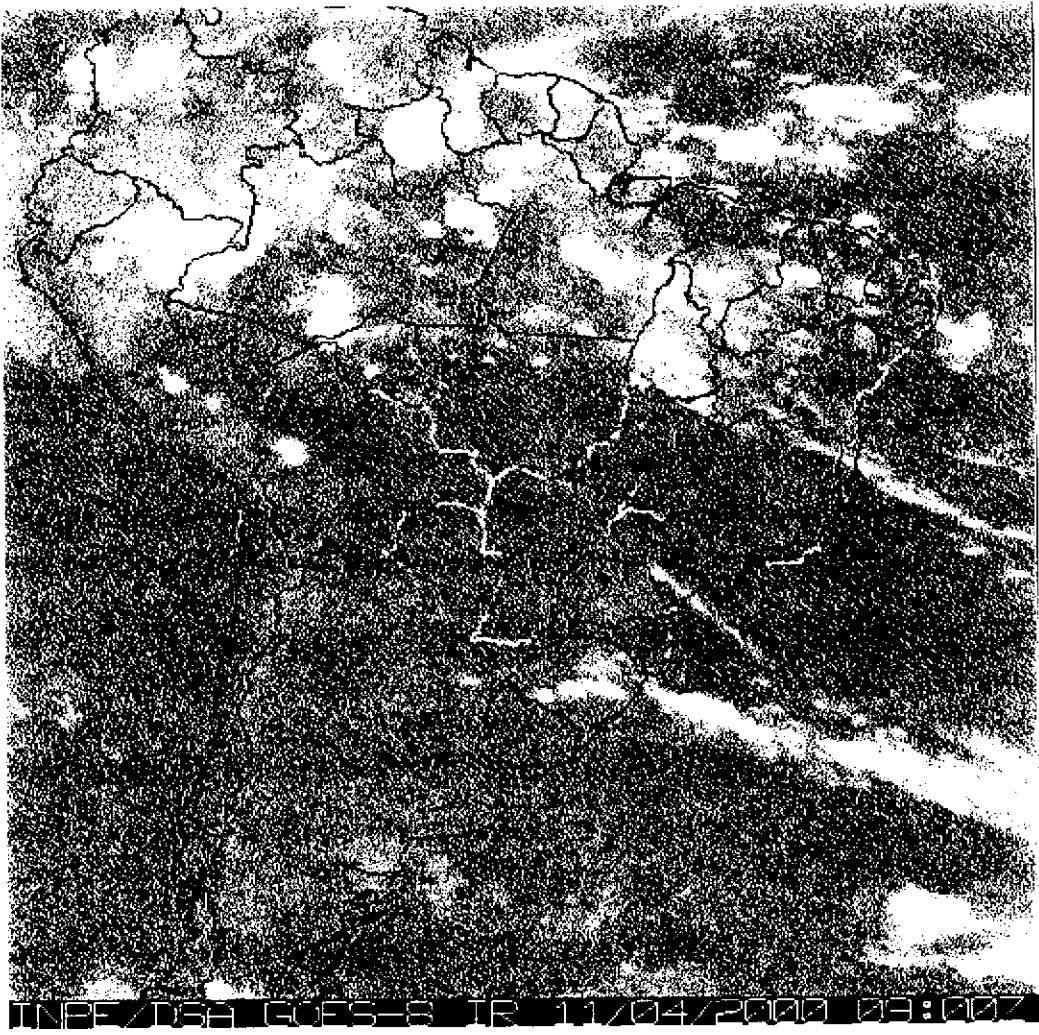
INPE / DSA GOFES-8 TR 10/04/2000 09:00Z



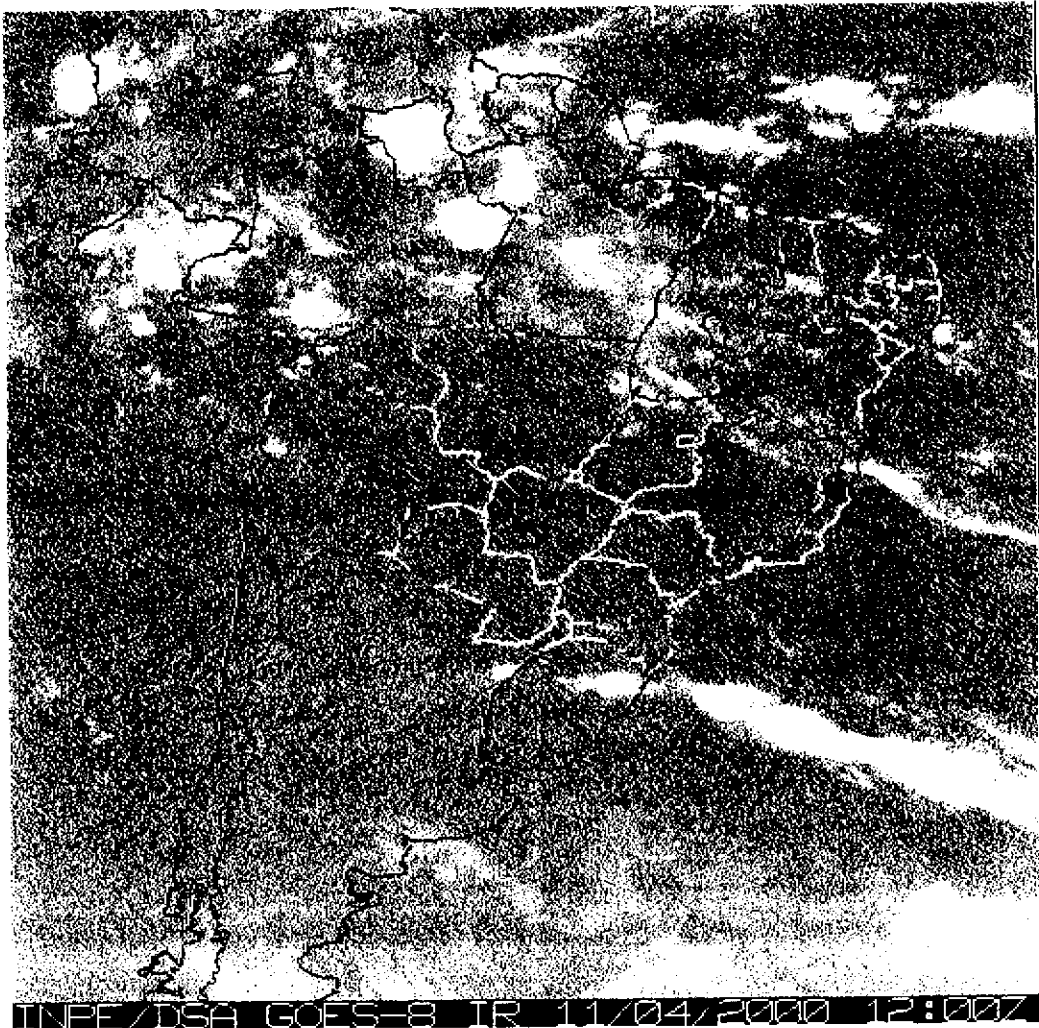
INPE / DSA GOFES-8 TR 10/04/2000 12:00Z



000032

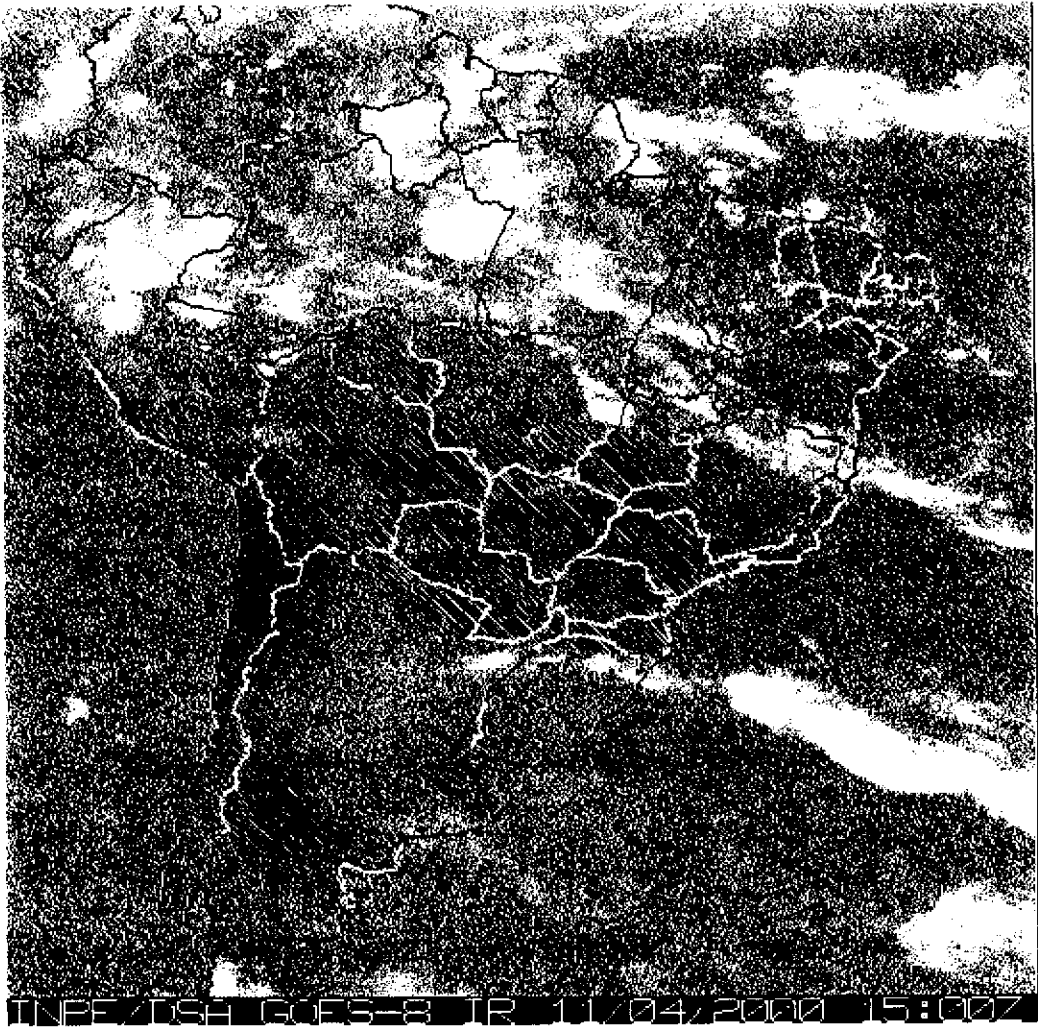


TINBE/DSG GOES-8 TR 11/04/2000 09:00Z

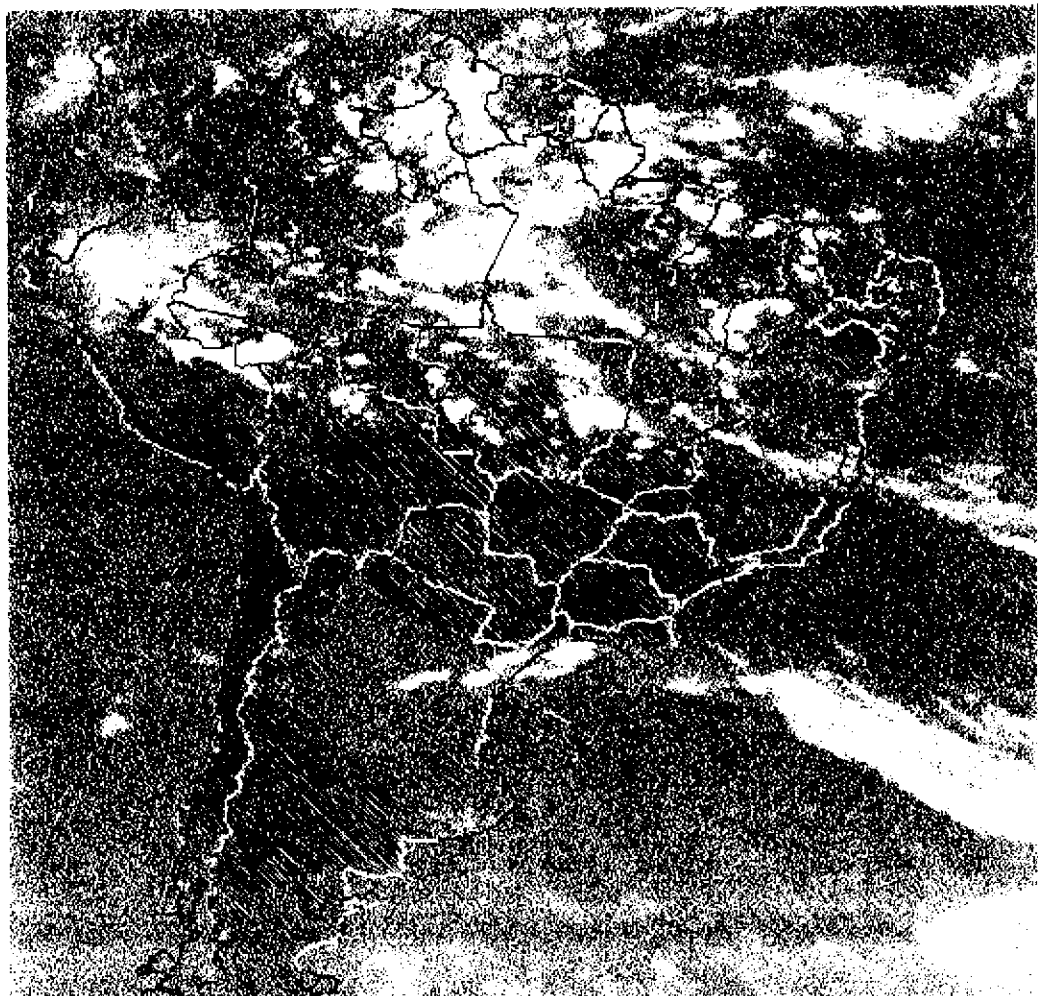


TINBE/DSG GOES-8 TR 11/04/2000 12:00Z

000033



TNBE/DSA GOES-8 TR 11/04/2000 15:00Z



TNBE/DSA GOES-8 TR 11/04/2000 18:00Z

000034

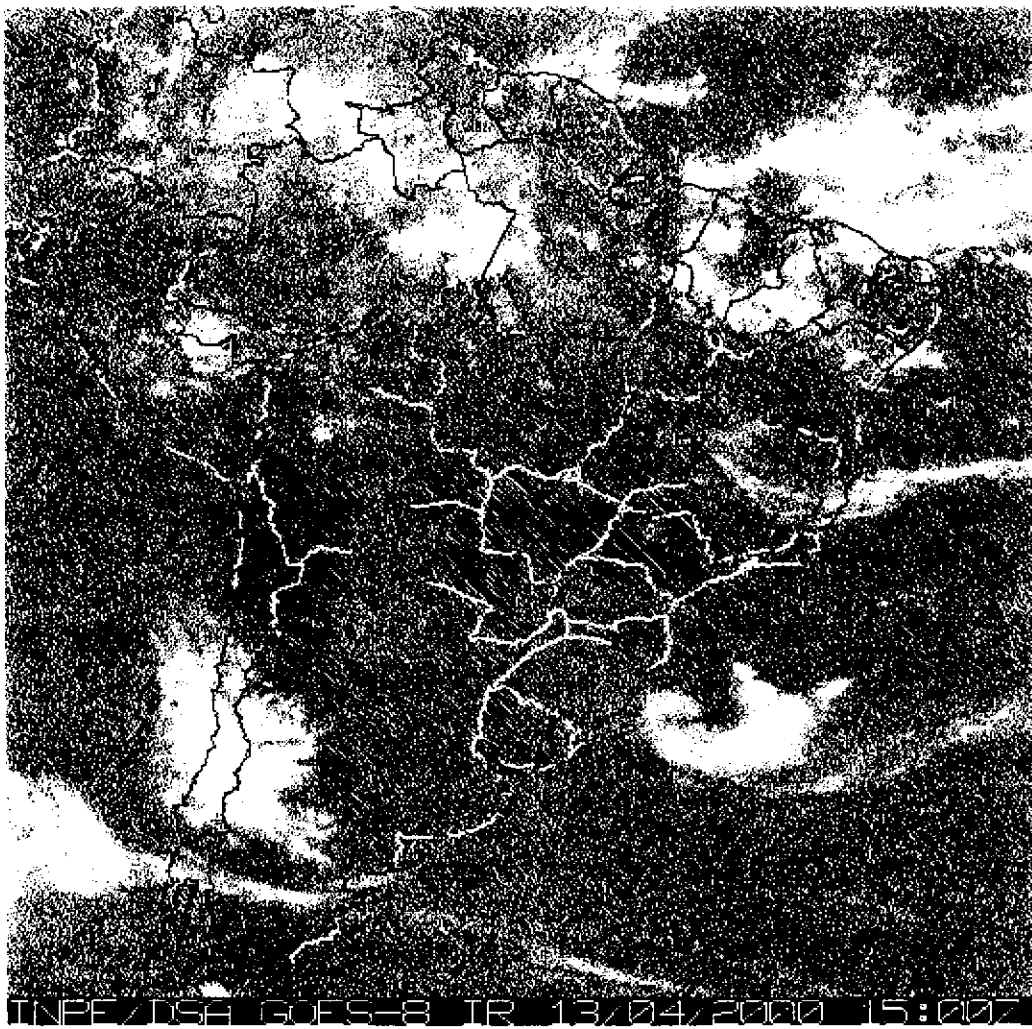


INPE/DASA GOES-8 TR 13/04/2000 09:00Z

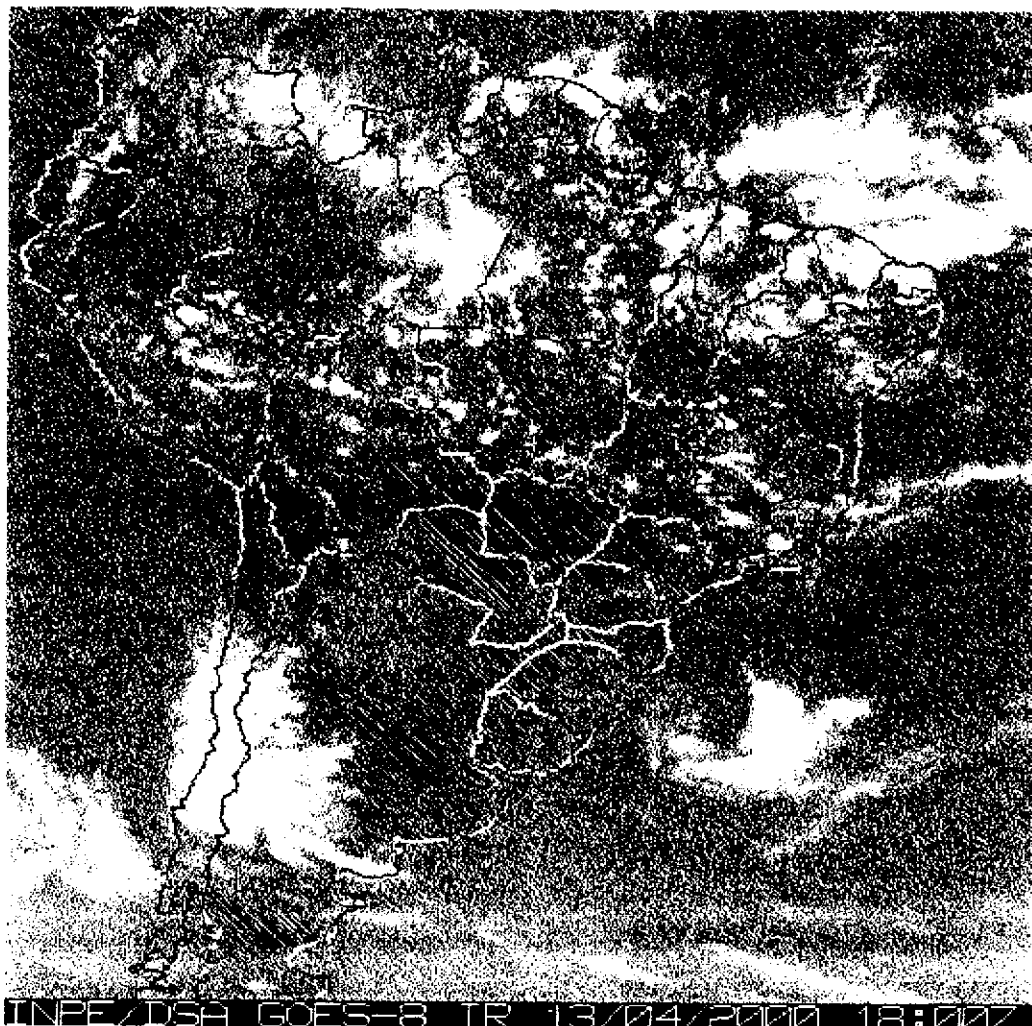


INPE/DASA GOES-8 TR 13/04/2000 12:00Z

000035



TNPF/DSA GOES-8 IR 13/04/2000 15:00Z



TNPF/DSA GOES-8 IR 13/04/2000 18:00Z

000036

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH



PROÁGUA

S E R V I C I O

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS, VIABILIDADE E
PROJETO BÁSICO DA ALTERNATIVA SELECIONADA
DA BARRAGEM TAQUARA**

TOMO II - RELATÓRIO DE ESTUDOS BÁSICOS

VOLUME 3A - AEROFOTOGRAMETRIA - AEROFOTOS

Agosto - 2000

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS, VIABILIDADE E
PROJETO BÁSICO DA ALTERNATIVA
SELECIONADA DA BARRAGEM TAQUARA**

TOMO II - RELATÓRIO DE ESTUDOS BÁSICOS

VOLUME 3A - AEROFOTOGRAMETRIA - AEROFOTOS

Elaborado para

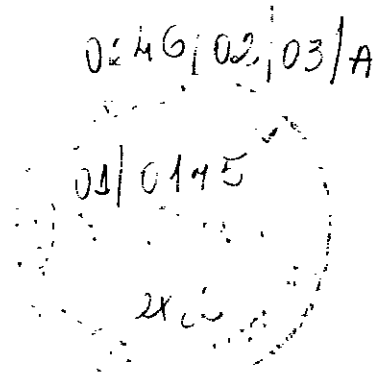
*SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS – SRH – CE
Fortaleza – CE
Brasil*

Elaborado por

*Consórcio GOLDER-PIVOT
Rua Leonardo Mota, 699
Fortaleza – CE
Brasil*

Distribuição

01 Cópia - Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH – CE
01 Cópia - Consórcio GOLDER-PIVOT



Agosto, 2000

009-5601-OS2-008

000038

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO ..	01
2	COBERTURA AÉREA DA REGIÃO DA BARRAGEM TAQUARA	01

1. INTRODUÇÃO

Apresentam-se neste volume as aerofotos na escala 1 32 500 tomadas nos trabalhos de cobertura aérea executada para o MIRAD em 1988

2. COBERTURA AÉREA DA REGIÃO DA BARRAGEM TAQUARA

A cobertura aérea consta de um conjunto de fotos com estereoscopia e o foto-índice na escala 1:60 000

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH



PROÁGUA

PROÁGUA

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS, VIABILIDADE E
PROJETO BÁSICO DA ALTERNATIVA SELECIONADA
DA BARRAGEM TAQUARA**

TOMO II - RELATÓRIO DE ESTUDOS BÁSICOS

VOLUME 3B - AEROFOTOGRAMETRIA - APOIO TERRESTRE

Agosto - 2000



000041



**ESTUDO DE ALTERNATIVAS, VIABILIDADE E
PROJETO BÁSICO DA ALTERNATIVA
SELECIONADA DA BARRAGEM TAQUARA**

TOMO II - RELATÓRIO DE ESTUDOS BÁSICOS

VOLUME 3B - AEROFOTOGRAMETRIA - APOIO TERRESTRE

Elaborado para

*SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS – SRH – CE
Fortaleza – CE
Brasil*

Elaborado por

*Consórcio GOLDER-PIVOT
Rua Leonardo Mota, 699
Fortaleza – CE
Brasil*

Distribuição

01 Cópia - Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH – CE
01 Cópia - Consórcio GOLDER-PIVOT

Agosto, 2000

009-5601-OS2-008

000042

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	01
2	MARCAÇÃO DOS PONTOS DE APOIO	01
3	MEDIÇÃO E CÁLCULO	01

ANEXOS

- ANEXO 1 - MONOGRAFIAS DOS MARCOS IMPLANTADOS E DOS PONTOS DE APOIO SUPLEMENTARES
- ANEXO 2 - RELAÇÃO DE COORDENADAS E ALTITUDES DOS MARCOS E PONTOS DE APOIO LEVANTADOS
- ANEXO 3 - PLANILHA DE CÁLCULO DO NIVELAMENTO GEOMÉTRICO ENTRE PACUJÁ E ARARIÚS

1. INTRODUÇÃO

De posse das aerofotos executadas para o MIRAD em 1988, iniciou-se os trabalhos do apoio de campo propriamente dito com as seguintes etapas

- Marcação dos pontos de apoio.
- Transporte de coordenadas e RN'S do IBGE.
- Medição dos pontos e cálculos

2. MARCAÇÃO DOS PONTOS DE APOIO

Para a marcação correta dos pontos a serem apoiados, utilizou-se um estereoscópio de espelhos para escolha dos locais dos pontos em situação de boa visibilidade e identificação nos diapositivos

Foram marcados 21 pontos bem distribuídos dentro do bloco, de acordo com as condições de acesso aos locais escolhidos

3. MEDIÇÃO E CÁLCULO

Antes da medição dos pontos propriamente dita, procedeu-se à amarração dos trabalhos na rede do IBGE Como amarração planimétrica utilizou-se o vértice GPS/IBGE nº 9034 localizado próximo a MUCAMBO Como amarração altimétrica utilizou-se das RN's 1860H, 1859U e 860B também existentes na região.

As medições foram executados, utilizando-se os seguintes equipamentos:

- Sistemas GPS de dupla frequência,
- Níveis de precisão para o Nivelamento Geométrico

Os pontos foram medidos com dupla determinação, garantindo-se a máxima precisão possível em planialtimetria

O transporte das coordenadas planas foi a partir do ponto do IBGE 9034 até o ponto denominado M-02, o que totalizou 17,5 km O transporte da altimetria foi a partir da RN IBGE 1859U até a RN-03 e totalizou 6.5 km

Além da medição dos pontos conforme descrito acima, procedeu-se a um nivelamento geométrico de precisão ao longo do trecho que vai de PACUJÁ até ARARIUS com circuito de 17 km entre as localidades

Neste trecho, foram implantados 6 (seis) marcos de concreto contendo chapa identificadora. Os marcos implantados podem ser identificados nas listagens como M-01, M-02, M-03, M-04, M-05 e M-06 acompanhado de suas respectivas coordenadas e altitudes

No Anexo 1 são apresentadas as Monografias dos Marcos, no Anexo 2 são apresentadas as suas respectivas Coordenadas e altitudes e, no Anexo 3 a Planilha de Cálculo do nivelamento geométrico entre Pacujá e Arariús

ANEXOS

ANEXO 1

MONOGRAFIAS DOS MARCOS IMPLANTADOS E DOS PONTOS DE APOIO SUPLEMENTARES

Agosto, 2000

000047 009-5601-0S2-008

SEDE DO CONSÓRCIO Rua Leonardo Mota, nº 699 - Aldeota - Fortaleza - Ceará - CEP 60 170-040 - Brasil

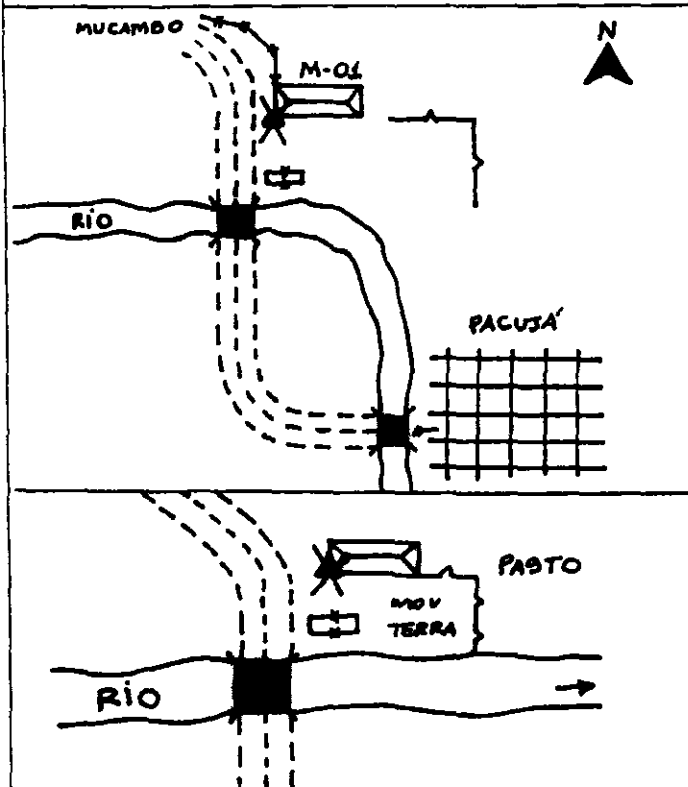
GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO				
DENOMINAÇÃO DO PONTO			LOCALIDADE	
M-01			JACRUTU	
FOLHA	FAIXA	FOTO	ORIGEM DO MARCO	DATA DE IMPLANTAÇÃO
4-SO-C-IV	17	16	IBGE	ABRIL/2000
DATUM	ELIPSOIDE	CONV MERID	KAPA	MERID CENTRAL
S A .D-69	U.G.G I - 67	1,00003925	00° 07' 01,5612"	39 ° W
LATITUDE	LONGITUDE	N (UTM)	E (UTM)	H
03° 57' 23,4887" S	40° 41' 47,8124" W	9562484,189	311628,090	136,526

METODO DE DETERMINAÇÃO GPS

DESCRIÇÃO

Marco de concreto de formato tronco piramidal, medindo 10cm x 15cm x 40cm, tendo no topo uma chapa de bronze com as seguintes inscrições "M-01 - GOLDER - PIVOT-AEROSUL-PROTEGIDO POR LEI"



ITINERÁRIO

Partindo-se da cidade de Pacuja segue-se em sentido a Mucambo, com 3,5 km passa-se pela ponte do rio Jaibaras, com mais 150 m chega-se ao local do marco M-01 implantado no canto de uma casa conforme croqui ao lado.

PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
 LEVANTAMENTOS AEROSPACIAS E CONSULTORIA

000048

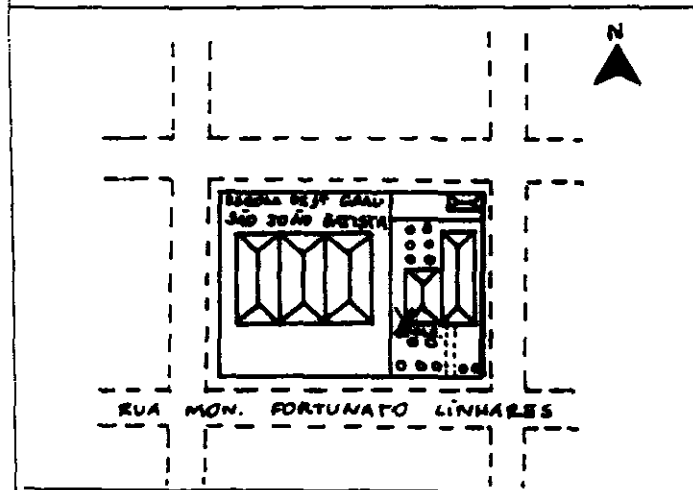
GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO				
DENOMINAÇÃO DO PONTO			LOCALIDADE	
M-02			PACUJÁ	
FOLHA	FAIXA	FOTO	ORIGEM DO MARCO	DATA DE IMPLANTAÇÃO
4-SO-E-II	17	14	IBGE	ABRIL/2000
DATUM	ELIPSOIDE	CONV.MERID	KAPA	MERID CENTRAL
S A D-69	U G G I - 67	1,00003850	00° 07' 03,5252"	39 ° W
LATITUDE	LONGITUDE	N (UTM)	E (UTM)	H
03° 58' 41,8252" S	40° 41' 42,7609" W	9560078,183	311788,858	140,346

METODO DE DETERMINAÇÃO .GPS

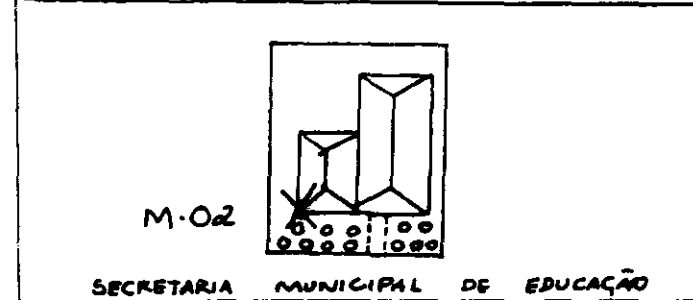
DESCRIÇÃO

Marco de concreto de formato tronco piramidal, medindo 10cm x 15cm x 40cm, tendo no topo uma chapa de bronze com as seguintes inscrições "M-02 - GOLDER - PIVOT-AEROSUL-PROTEGIDO POR LEI



ITINERÁRIO

O marco foi implantado no canto da casa da Secretana M.de Educação, que fica proxima a Escola de 1º Grau São João Batista, na Rua Fortunato Linhares. Cidade de Pacujá, conforme croqui ao lado.



PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

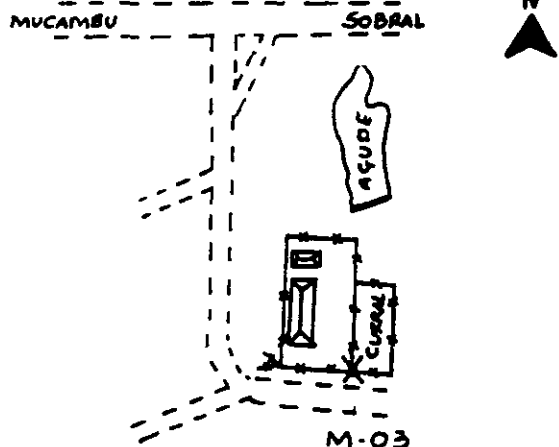
PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO

DENOMINAÇÃO DO PONTO M-03			LOCALIDADE VISTA ALEGRE	
FOLHA 4-SO-B-III	FAIXA 18	FOTO 07	ORIGEM DO MARCO IBGE	DATA DE IMPLANTAÇÃO ABRIL/2000
DATUM S A D-69	ELIPSOIDE U G G I - 67	CONV.MERID 1,00001898	KAPA 00° 06' 46,2081"	MERID CENTRAL 39 ° W
LATITUDE 03° 54' 13,4057" S	LONGITUDE 40° 39' 24,9282" W	N (UTM) 9568331,901	E (UTM) 316024,468	H 130,272

METODO DE DETERMINAÇÃO :GPS

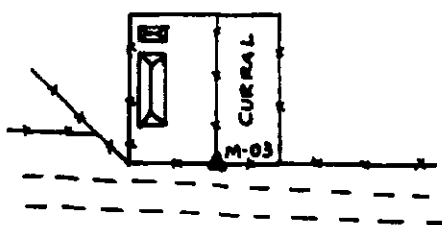
DESCRIÇÃO

.Marco de concreto de formato tronco piramidal, medindo 10cm x 15cm x 40cm, tendo no topo uma chapa de bronze com as seguintes inscrições "M-03 - GOLDER - PIVOT-AEROSUL-PROTEGIDO POR LEI



ITINERÁRIO

Partindo da frente do Estádio 22 de Julho em Mucambo segue-se na direção de Sobral, com 3,4 km vira-se à direita, com mais 0,6 km passa-se por uma estrada à direita, com mais 4,1 km passa-se por uma estrada à direita, com mais 2,8 km chega-se ao local onde está implantado o marco M-03 no lado esquerdo da estrada com o canto do curral na fazenda Boa Fé - propnetâno Antonio Ferreira



PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000050

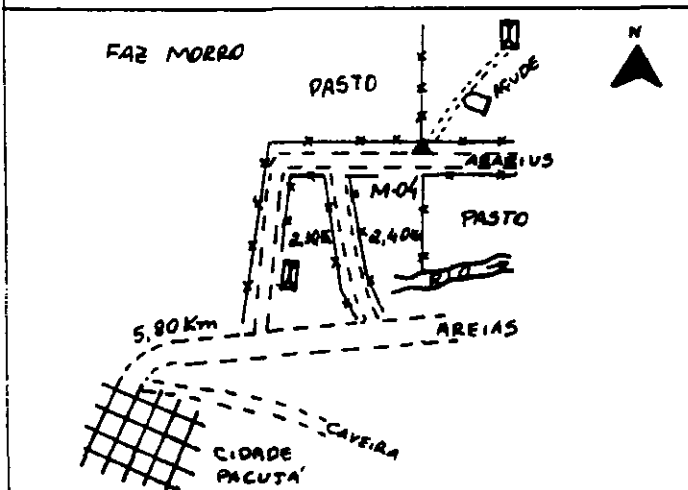
GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO				
DENOMINAÇÃO DO PONTO			LOCALIDADE	
M-04			MORROS	
FOLHA	FAIXA	FOTO	ORIGEM DO MARCO	DATA DE IMPLANTAÇÃO
4-SO-D-II	18	09	IBGE	ABRIL/2000
DATUM	ELIPSOIDE	CONV MERID	KAPA	MERID.CENTRAL
S A D-69	U G G I - 67	1,00000386	00° 06' 40,6090"	39 ° W
LATITUDE	LONGITUDE	N (UTM)	E (UTM)	H
03° 55' 16,6553" S	40° 37' 36,4528" W	9566395,615	319374,832	125,283

MÉTODO DE DETERMINAÇÃO GPS

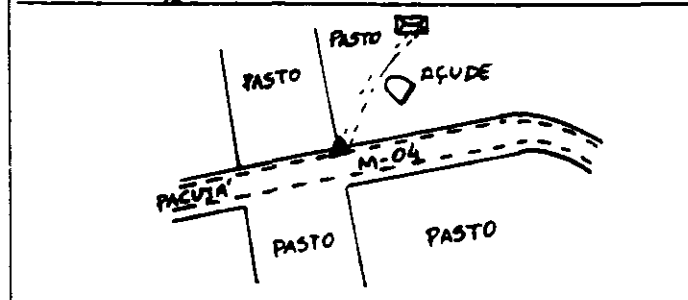
DESCRIÇÃO

Marco de concreto de formato tronco piramidal, medindo 10cm x 15cm x 40cm, tendo no topo uma chapa de bronze com as seguintes inscrições "M-04 - GOLDER - PIVOT-AEROSUL-PROTEGIDO POR LEI"



ITINERÁRIO

Partindo-se da frente do fórum de Pacuja segue-se em direção a Areias, com 5,8 km vira-se à esquerda na direção de Arariús, com 4,5 km chega-se à localidade de Morros, onde está implantado o marco M-04, no lado esquerdo da estrada, no cruzamento da cerca da fazenda Morros

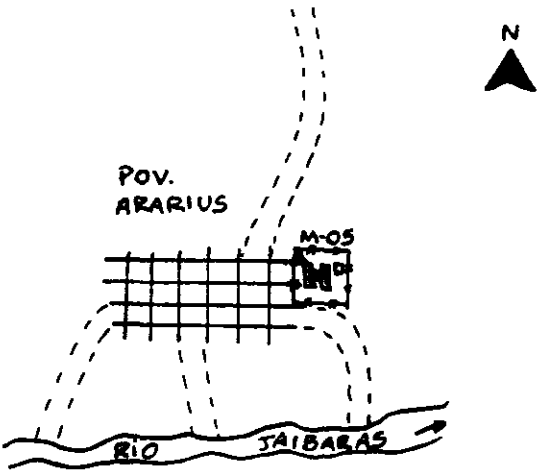
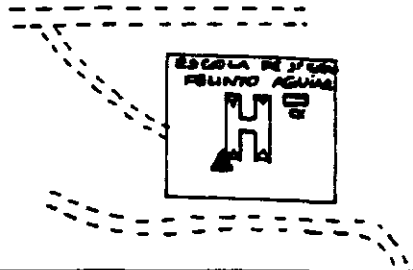


PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
LEVANTAMENTOS AEROSPACIAS E CONSULTORIA

000051

GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO				
DENOMINAÇÃO DO PONTO M-05			LOCALIDADE POVOADO ARARIUS	
FOLHA 4-SE-A-I	FAIXA 19	FOTO 12	ORIGEM DO MARCO IBGE	DATA DE IMPLANTAÇÃO ABRIL/2000
DATUM S A D-69	ELIPSOIDE U G G.I - 67	CONV MERID 0,99999136	KAPA 00° 06' 30,7395"	MERID CENTRAL 39 ° W
LATITUDE 03° 53' 07,4321" S	LONGITUDE 40° 36' 04,9102" W	N (UTM) 9570370.314	E (UTM) 322191,381	H 123,777
MÉTODO DE DETERMINAÇÃO .GPS				
DESCRIÇÃO Marco de concreto de formato tronco piramidal, medindo 10cm x 15cm x 40cm, tendo no topo uma chapa de bronze com as seguintes inscrições "M-05 - GOLDER - PIVOT-AEROSUL-PROTEGIDO POR LEI"				
		ITINERARIO Marco implantado no povoado de Araru, dentro do pátio da Escola de 1º grau Felinto Aguiar conforme croquis ao lado		
				
PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA		

AEROSUL S.A
LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000052

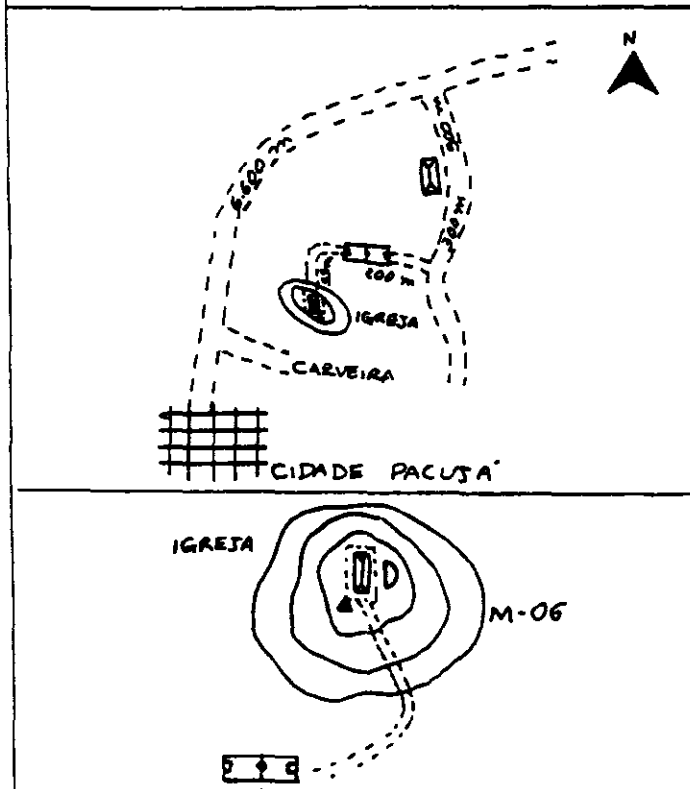
GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO				
DENOMINAÇÃO DO PONTO			LOCALIDADE	
M-06			IGREJA PÃO DE AÇUCAR	
FOLHA	FAIXA	FOTO	ORIGEM DO MARCO	DATA DE IMPLANTAÇÃO
4-SO-F-II	18	05	IBGE	ABRIL/2000
DATUM	ELIPSOIDE	CONV MERID	KAPA	MERID CENTRAL
S A D-69	U G G I - 67	1,00000915	00° 06' 47,4885"	39 ° W
LATITUDE	LONGITUDE	N (UTM)	E (UTM)	H
03° 57' 45,4817" S	40° 38' 14,9517" W	9561821,818	318196,108	200,940

MÉTODO DE DETERMINAÇÃO GPS

DESCRIÇÃO

Marco de concreto de formato tronco piramidal, medindo 10cm x 15cm x 40cm, tendo no topo uma chapa de bronze com as seguintes inscrições "M-05 - GOLDER - PIVOT-AEROSUL-PROTEGIDO POR LEI"



ITINERÁRIO

Partindo-se da frente do fórum da cidade de Pacujá, segue-se em direção a Areias, com 6,5 km vira-se à direita, com mais 0,5 km passa-se por uma escola, com mais 0,3 km vira-se à direita, com mais 0,2 km passa-se por um campo de futebol. Deste ponto segue-se a pé até o alto do morro onde o M-06 está implantado, em frente da Igreja conhecida como Pão de Açúcar

PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000053

GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.**PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO**

DENOMINAÇÃO DO PONTO HV-10001			LOCALIDADE MAGALHÃES	
FOLHA	FAIXA 16	FOTO 12	ORIGEM DO MARCO IBGE	DATA DE IMPLANTAÇÃO ABRIL/2000
DATUM S A D-69	ELIPSÓIDE U G G I - 67	CONV MERID 1,00004932	KAPA 00° 06' 56,6507"	MERID.CENTRAL 39 ° W
LATITUDE 03° 51' 59,8461" S	LONGITUDE 40° 42' 56,7592" W	N (UTM) 9572421,493	E (UTM) 309480,749	H 196,420

METODO DE DETERMINAÇÃO GPS**INSCRIÇÃO**

Piquete de madeira

ITINERÁRIO

O ponto foi medido no canto da casa, próximo a Magalhães. Saindo de Mucambo em direção a Sobral, entrando à esquerda para Magalhães

PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000054

GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO				
DENOMINAÇÃO DO PONTO HV-10002			LOCALIDADE MUCAMBO	
FOLHA	FAIXA 16	FOTO 15	ORIGEM DO MARCO IBGE	DATA DE IMPLANTAÇÃO ABRIL/2000
DATUM S A D-89	ELIPSOIDE U G G I - 67	CONV MERID 1,00006252	KAPA 00° 07'06,5891"	MERID CENTRAL 39 ° W
LATITUDE 03° 54' 06,6317" S	LONGITUDE 40° 44' 27,0433" W	N (UTM) 9568521,165	E (UTM) 306703,146	H 159,106
MÉTODO DE DETERMINAÇÃO GPS				
DESCRIÇÃO Piquete de madeira				
			ITINERÁRIO O ponto foi medido no canto da casa, próximo a cidade de Mucambo e rodovia Mucambo - Sobral	

PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO				
DENOMINAÇÃO DO PONTO HV-10003			LOCALIDADE PAU D'ARCO	
FOLHA	FAIXA 16	FOTO 12	ORIGEM DO MARCO IBGE	DATA DE IMPLANTAÇÃO ABRIL/2000
DATUM S A D-69	ELIPSOIDE U G G I - 67	CONV MERID 1,00005816	KAPA 00° 07' 15,1241"	MERID CENTRAL 39 ° W
LATITUDE 03° 59' 54,4466" S	LONGITUDE 40° 43' 58,2305" W	N (UTM) 9557838,695	E (UTM) 307614,368	H 164,152
METODO DE DETERMINAÇÃO GPS				
DESCRIÇÃO Piquete de madeira				
			ITINERÁRIO O ponto foi medido no canto da casa, próximo ao local Pau D'arco Saindo de Pacuja em direção a Graça	

PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
 LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000056

GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO				
DENOMINAÇÃO DO PONTO HV-10004			LOCALIDADE ENGENHO QUEIMADO	
FOLHA	FAIXA 17	FOTO 17	ORIGEM DO MARCO IBGE	DATA DE IMPLANTAÇÃO ABRIL/2000
DATUM S A D-69	ELIPSÓIDE U G G I - 67	CONV MERID 1,00004077	KAPA 00° 06' 55,1622"	MERID CENTRAL 39 ° W
LATITUDE 03° 53' 23,7435" S	LONGITUDE 40° 41' 57,9109" W	N (UTM) 9569848,001	E (UTM) 311301,602	H 184,637
METODO DE DETERMINAÇÃO GPS				
DESCRIÇÃO Piquete de madeira				
			ITINERÁRIO O ponto foi medido na canto da casa, próximo ao local denominado de Engenho Queimado, nas proximidades da rodovia Mucambo - Sobral	

PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000057

GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO				
DENOMINAÇÃO DO PONTO HV-10005			LOCALIDADE CALDEIRÃO	
FOLHA	FAIXA 16	FOTO 14	ORIGEM DO MARCO IBGE	DATA DE IMPLANTAÇÃO ABRIL/2000
DATUM S A D-69	ELIPSOIDE U G G I - 67	CONV MERID 1,00004390	KAPA 00° 07' 00,8465"	MERID CENTRAL 39 ° W
LATITUDE 03° 55' 44,9623" S	LONGITUDE 40° 42' 19,8432" W	N (UTM) 9565508,689	E (UTM) 310633,738	H 155,589
METODO DE DETERMINAÇÃO GPS				
DESCRIÇÃO Piquete de madeira				
			ITINERÁRIO O ponto foi medido no canto da casa, próximo ao local denominado Caldeirão, e linha de transmissão de energia	

PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
 LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000058

GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO				
DENOMINAÇÃO DO PONTO HV-10006			LOCALIDADE JUREMA	
FOLHA 4-SO-F-I	FAIXA 17	FOTO 15	ORIGEM DO MARCO IBGE	DATA DE IMPLANTAÇÃO ABRIL/2000
DATUM S A D-69	ELIPSÓIDE U G G I - 67	CONV MERID 1.00002479	KAPA 00° 06' 54,9345"	MERID CENTRAL 39 ° W
LATITUDE 03° 57' 36,2292" S	LONGITUDE 40° 40' 06,4958" W	N (UTM) 9562099,169	E (UTM) 314754,487	H 130,799
METODO DE DETERMINAÇÃO GPS				
DESCRIÇÃO Piquete de madeira				
			ITINERÁRIO O ponto foi medido no canto da casa, próximo à foz do no Poço dos Cavalos com o no Jaibaras, na região de Jurema	

PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
 LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000059

GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO				
DENOMINAÇÃO DO PONTO HV-10007			LOCALIDADE CACIMBAS / PARAGUAI	
FOLHA	FAIXA 18	FOTO 08	ORIGEM DO MARCO IBGE	DATA DE IMPLANTAÇÃO ABRIL/2000
DATUM S.A D-69	ELIPSOIDE U G G I - 67	CONV MERID 1,00001945	KAPA 00° 08' 42,8633"	MERID.CENTRAL 39 ° W
LATITUDE 03° 52' 10,1950" S	LONGITUDE 40° 39' 28,0535" W	N (UTM) 9572116,390	E (UTM) 315920,622	H 159,540
METODO DE DETERMINAÇÃO GPS				
DESCRIÇÃO Piquete de madeira.				
			ITINERÁRIO O ponto foi medido no canto da cerca, na localidade de Cacimbas, próximo à região de Paraguai em direção a Arariús	

PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
LEVANTAMENTOS AEROSPACIAS E CONSULTORIA

000060

GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO				
DENOMINAÇÃO DO PONTO HV-10008			LOCALIDADE MONTEVIDEU	
FOLHA 4-SO-B-IV	FAIXA 18	FOTO 07	ORIGEM DO MARCO IBGE	DATA DE IMPLANTAÇÃO ABRIL/2000
DATUM S A D-69	ELIPSOIDE U G G I - 67	CONV MERID 1,00000761	KAPA 00° 06' 40,6894"	MERID CENTRAL 39 ° W
LATITUDE 03° 54' 14,5729" S	LONGITUDE 40° 38' 03,4477" W	N (UTM) 9568300,963	E (UTM) 318538,314	H 135,525
METODO DE DETERMINAÇÃO ·GPS				
DESCRIÇÃO Piquete de madeira				
			ITINERÁRIO O ponto foi medido no canto da casa, na localidade de Montevideú, próximo ao ribeirão do Macaco e no Jaibaras	

PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
 LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000061

GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO				
DENOMINAÇÃO DO PONTO HV-10009			LOCALIDADE EMBURANA	
FOLHA 4-SO-D-II	FAIXA 18	FOTO 06	ORIGEM DO MARCO IBGE	DATA DE IMPLANTAÇÃO ABRIL/2000
DATUM S A D-69	ELIPSOIDE U G G I - 67	CONV.MERID 1,00001573	KAPA 00° 06' 47,9973"	MERID CENTRAL 39 ° W
LATITUDE 03° 56' 10,0774" S	LONGITUDE 40° 39' 01,9626" W	N (UTM) 9584749,484	E (UTM) 316740,047	H 119,501
METODO DE DETERMINAÇÃO GPS				
DESCRIÇÃO Piquete de madeira				
			ITINERÁRIO O ponto foi determinado no canto da cerca, na localidade de Emburana, proximidades do rio Jaibaras	

PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
 LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000062

GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO				
DENOMINAÇÃO DO PONTO HV-10010			LOCALIDADE FAZ CONTRA FOGO	
FOLHA 4-SO-F-IV	FAIXA 18	FOTO 04	ORIGEM DO MARCO IBGE	DATA DE IMPLANTAÇÃO ABRIL/2000
DATUM S A D-69	ELIPSOIDE U G G I - 67	CONV MERID 1,00001841	KAPA 00° 06' 55,9031"	MERID CENTRAL 39 ° W
LATITUDE 03° 59' 57,4793" S	LONGITUDE 40° 39' 21,5721" W	N (UTM) 9557763,144	E (UTM) 316149,064	H 211,991
MÉTODO DE DETERMINAÇÃO GPS				
DESCRIÇÃO Piquete de madeira				
			ITINERÁRIO O ponto foi determinado na bifurcação da estrada, que adentra a fazenda Contra Fogo próximo a Pacujá, partindo-se em direção a Reriutuba	

PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000063

GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO				
DENOMINAÇÃO DO PONTO HV-10011			LOCALIDADE MORENO	
FOLHA	FAIXA 19	FOTO 11	ORIGEM DO MARCO IBGE	DATA DE IMPLANTAÇÃO ABRIL/2000
DATUM S A D-69	ELIPSOIDE U G G I - 67	CONV MERID 0,999999154	KAPA 00° 06' 29,3873"	MERID CENTRAL 39 ° W
LATITUDE 03° 52' 16,0577" S	LONGITUDE 40° 36' 06,1055" W	N (UTM) 9571948,273	E (UTM) 322151,519	H 118,817
METODO DE DETERMINAÇÃO GPS				
DESCRIÇÃO Piquete de madeira				
			ITINERÁRIO O ponto localiza-se no local denominado Moreno, próximo a Arariús, após atravessar o nacho Fontaninha, no canto de uma casa.	

PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
 LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000064

GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO				
DENOMINAÇÃO DO PONTO HV-10012			LOCALIDADE FAZ CARNAUBAL	
FOLHA 4-SE-C-III	FAIXA 19	FOTO 09	ORIGEM DO MARCO IBGE	DATA DE IMPLANTAÇÃO ABRIL/2000
DATUM S A D-69	ELIPSOIDE U G G I - 67	CONV MERID 0,99999287	KAPA 00° 06' 37,0486"	MERID CENTRAL 39 ° W
LATITUDE 03° 56' 25,2536" S	LONGITUDE 40° 36' 16,4205" W	N (UTM) 9564293,287	E (UTM) 321847,888	H 161,189
MÉTODO DE DETERMINAÇÃO GPS				
DESCRIÇÃO Piquete de madeira				
			ITINERÁRIO Partindo-se de Pacujá em direção a Sobral, após cruzar o riacho do Pichica, o ponto localiza-se na fazenda Carnaubal, no canto de uma casa	

PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
LEVANTAMENTOS AEROSPACIAS E CONSULTORIA

000065

GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO				
DENOMINAÇÃO DO PONTO HV-10013			LOCALIDADE SANTANA	
FOLHA 4-SE-E-III	FAIXA 19	FOTO 05	ORIGEM DO MARCO IBGE	DATA DE IMPLANTAÇÃO ABRIL/2000
DATUM S A D-69	ELIPSOIDE U G G I - 67	CONV MERID 0,99998769	KAPA 00° 06' 39,2576"	MERID CENTRAL 39 ° W
LATITUDE 03° 59' 18,6443" S	LONGITUDE 40° 35' 38,5464" W	N (UTM) 9558969,620	E (UTM) 323026,519	H 155,129
METODO DE DETERMINAÇÃO GPS				
DESCRIÇÃO Piquete de madeira				
			ITINERÁRIO Partindo de Pacujá em direção a Santana passando ao lado do açude Salgadinho, o ponto localiza-se no canto de um curral, próximo ao cruzamento da estrada que demanda a Salgado	

PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000066

GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO				
DENOMINAÇÃO DO PONTO HV-10014			LOCALIDADE SANTO ANTÔNIO	
FOLHA 4-SE-C-II	FAIXA 19	FOTO 09	ORIGEM DO MARCO IBGE	DATA DE IMPLANTAÇÃO ABRIL/2000
DATUM S A D-69	ELIPSOIDE U G G I - 67	CONV MERID 0,99997706	KAPA 00° 06' 27,3207"	MERID CENTRAL 39 ° W
LATITUDE 03° 55' 25,2064" S	LONGITUDE 40° 34' 18,8727" W	N (UTM) 9566144,596	E (UTM) 325470,657	H 128,983
METODO DE DETERMINAÇÃO GPS				
DESCRIÇÃO Piquete de madeira				
			ITINERÁRIO Partindo-se de Aranús segue-se em direção a Santo Antonio passando pela fazenda Boa Vista e continuando pela fazenda S. Luiz e Santo Antonio até chegar na região da fazenda Santa Rosa, onde o ponto foi medido no canto de um curral	
PONTO VISADO	AZIMUTE		DISTÂNCIA	

AEROSUL S.A
LEVANTAMENTOS AEROSPACIAS E CONSULTORIA

000067

GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO

DENOMINAÇÃO DO PONTO HV-10015			LOCALIDADE ANGICOS	
FOLHA	FAIXA 19	FOTO 12	ORIGEM DO MARCO IBGE	DATA DE IMPLANTAÇÃO ABRIL/2000
DATUM S A D-89	ELIPSOIDE U G G I - 67	CONV MERID 0,99998371	KAPA 00° 06' 25,4102"	MERID CENTRAL 39 ° W
LATITUDE 03° 52' 13,6431" S	LONGITUDE 40° 35' 08,2293" W	N (UTM) 9572025,796	E (UTM) 323936,957	H 126,407

MÉTODO DE DETERMINAÇÃO GPS

DESCRIÇÃO

Piquete de madeira

ITINERÁRIO

Partindo-se de Aranús em direção à localidade de Angicos, cruzando o rio Fontaninha, seguindo-se pela referida estrada até o povoado, onde se localiza o ponto HV-10015, utilizado para a restituição do modelo. O ponto localiza-se no canto de uma cerca.

PONTO VISADO	AZIMUTE	DISTÂNCIA

AEROSUL S.A
LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

0011068

ANEXO 2

RELAÇÃO DAS COORDENADAS E ALTITUDES DOS MARCOS E PONTOS LEVANTADOS

. SOBRAL SAD69 MC -39
 . COORDENADAS SAD69 e altitudes de nivelamento
 . sobral heo
 . Ponto E N ho
 . dNmax 0 206 n 9 emq 0 140
 . $115\ 103 + 1.25958E-05 * x + -1.36839E-05 * y + 1 * z = 0.0$

. Altitudes Ortometricas Interpoladas $ho^A = He - N(x,y)$

9034	310086 601	9577459 716	729 624
HV01	309480 749	9572421 493	196 420
HV02	306703 146	9568521 165	159 106
HV03	307614 368	9557838 695	164 152
HV04	311301 602	9569848.001	184 637
HV05	310633 738	9565508 689	155.589
HV07	315920 622	9572116.390	159 540
HV08	318538 314	9568300 963	135.525
HV10	316149 064	9557763.144	211 991
HV11	322151.519	9571946.273	118.617
HV12	321847 888	9564293.287	161 189
HV13	323026 519	9558969.620	155 129
HV14	325470 657	9566144 596	128.983
HV15	323936 957	9572025.796	126 407
M_01	311628.090	9562484 189	136 526
M_03	318024 468	9568331 901	130.272
M_06	318196 108	9561821 818	200 940

. Altitudes Ortometricas fornecidas: ho

159U	317136 561	9575249.057	154.086
860B	306138 470	9568118 735	175.655
HV06	314754 487	9562099.169	130 919
HV09	316740 047	9564749 484	119.549
M_02	311788 858	9560078 183	140.359
M_04	319374 832	9566395.615	125.314
M_05	322191 381	9570370 314	123.825
RN03	320022 118	9569912 774	133.605
RN07	321733 551	9566780 641	133 157

000070

ANEXO 3

PLANILHA DO CÁLCULO DO NIVELAMENTO GEOMÉTRICO ENTRE PACUJÁ E ARARIÚS

I . C E J D J I :

Estado do Ceará

PONTO -V	Cadern	FLS	DIST	MEDIA DAS DIST	DESNIVEL IDAVOLTA	MEDIA DESN	COR DESNIVEL	COTA NÃO COMPENS	DIST DO ERRO	COTA COMPENS	PONTO
1860-H								141 9613		141 931	RN 1860 H
1860-H / M-02	2	1	0,23	0,23	-1 612	-1615	0,008	140,3463	0 000	140 346	M-02
M-02 / 1860-H	1	2	0,23		1 618						
M-02 / OS-01	2	23 / 25	1,96	1,99	-1 199	-1201	0,003	139 1458		139 146	OS1
OS-01 / M-02	1	02 / 10	2,01		1 202						
OS-01 / OS-02	2	26	0,43	0,44	-5 841	-5850	0,017	133 2963		133 296	OS2
OS-02 / OS-01	1	7	0,45		5 858						
OS-02 / OS-03	2	27 / 29	1,52	1,52	2 474	2472	-0,004	135,7683	0 001	135,769	OS3
OS-03 / OS-02	1	29 / 30	1,52		-2 470						
OS-05 / OS-04	1	14 / 15	1,46	1,46	-8 014	-8013	0,003	127,7558		127 757	OS4
OS-04 / OS-03	1	25 / 26	1,46		8 011						
OS-04 / OS-05	2	30 / 32	1,55	1,56	4 995	5001	-0,011	132 7563	0 002	132 759	OS5
OS-05 / OS-04	1	23 / 24	1,56		-5 006						
OS-05 / OS 06	1	19 / 20	1,20	1,20	-6 601	-6606	0,009	126 1508		126 154	OS6
OS-06 / OS 05	1	21 / 22	1,20		6 610						
OS-06 / OS 07	1	35	0,80	0,80	6 198	6199	-0,002	132 3498	0 001	132 354	OS7
OS 07 / OS 06	1	36	0,80		-6 200						
OS 07 / M 04	1	37 / 39	2,39	2,39	-7 079	-7073	0,012	125,2768	0 002	125 283	M-04
M 04 / OS 07	2	20 / 22	2,39		7 067						
M-04 / OS 08	1	40	0,45	0,45	-1 684	-1681	-0,006	123,5956		123 602	OS-8
OS 08 / M-04	2	19	0,45		1 678						
OS 08 / OS 09	1	/	2,54	2,54	-5 076	-5071	-0,010	118 5248	0 002	118 533	OS 9
OS 09 / OS 08	2	/	2,54		5 086						
OS 09 / OS 10	2	5	0,28	0,28	-9 367	-9367	-0,001	109,1583		109 166	OS 10
OS 10 / OS 09	2	14	0,28		9 366						
OS 10 / OS 11	2	6	0,67	0,67	-1 545	-1546	0,001	107,6128		107,621	OS-11
OS 11 / OS 10	2	7	0,67		1 546						
OS 11 / OS 12	2	8	0,23	0,23	4 779	4781	-0,004	112,3938		112 402	OS-12
OS 12 / OS 11	2	9	0,23		-4 783						
OS 12 / M-05	2	10 / 11	1,11	1,11	11 394	11395	-0,002	123,7888		123 797	M-05
M-05 / OS 12	2	12 / 13	1,11		-11 396						

PONTO -V	Cadern	FLS	DIST	MEDIA DAS DIST	DESNIVEL IDAVOLTA	MEDIA DESN	COR.DESNIVEL	COTA NÃO COMPENS	DIST DO ERRO	COTA COMPENS	PONTO
								135,7680		135,768	
OS 03 / HV 06	2	27	0,62	0,62	-4 968	-4969	0,002	130,8000	-0,001	130,799	HV-06
HV-06 / OS 03	2	28	0,62		4 970						

PONTO -V	Cadern.	FLS.	DIST.	MEDIA DAS DIST.	DESNIVEL IDAVOLTA	MEDIA DESN	COR DESNIVEL	COTA NÃO COMPENS.	DIST DO ERRO	COTA COMPENS	PONTO
								126,1540		126,154	
OS 08 / HV-09	1	31/32	1,38	1,38	-6 637	-6645	0,006	119,5080	-0,008	119,501	HV-09
HV-09 / OS 08	1	33/34	1,38		6 653						

000073

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH



PROÁGUA

S E M P R E A B E L T A D O

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS, VIABILIDADE E
PROJETO BÁSICO DA ALTERNATIVA SELECIONADA
DA BARRAGEM TAQUARA**

TOMO II - RELATÓRIO DE ESTUDOS BÁSICOS

VOLUME 3C - AEROTRIANGULAÇÃO - MEMÓRIAS DE CÁLCULO

Agosto - 2000



000071

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS, VIABILIDADE E
PROJETO BÁSICO DA ALTERNATIVA
SELECIONADA DA BARRAGEM TAQUARA**

TOMO II - RELATÓRIO DE ESTUDOS BÁSICOS

VOLUME 3C - AEROTRIANGULAÇÃO - MEMÓRIAS DE CÁLCULO

Elaborado para

*SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS – SRH – CE
Fortaleza – CE
Brasil*

Elaborado por

*Consórcio GOLDER-PIVOT
Rua Leonardo Mota, 699
Fortaleza – CE
Brasil*

Distribuição

01 Cópia - Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH – CE
01 Cópia - Consórcio GOLDER-PIVOT

Agosto. 2000

009-5601-OS2-008

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	01
2	AEROTRIANGULAÇÃO	01
3	RESTITUIÇÃO FOTOGRAMÉTRICA	01

ANEXOS

ANEXO 1 - LISTAGEM DA AEROTRIANGULAÇÃO ANALÍTICA CONTENDO OS PONTOS FOTOGRAMÉTRICOS DE APOIO À RESTITUIÇÃO 1 5 000 1/1

ANEXO 2 - DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DO APOIO DE CAMPO E DA AEROTRIANGULAÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Nesta etapa dos trabalhos procedeu-se à aerotriangulação e à restituição fotogramétrica

2. AEROTRIANGULAÇÃO

A etapa de aerotriangulação foi composta dos seguintes serviços

- marcação e furação dos pontos nos diapositivos.
- medição do bloco,
- compensação do bloco

Optou-se por utilizar equipamento analítico para a medição do bloco, tendo em vista a necessidade de maior rigor possível na determinação das coordenadas auxiliares à restituição dos modelos

O ajuste foi executado mediante software específico, cujos resultados estão apresentados no Anexo 1

No Anexo 2 encontra-se um esquema geral na escala 1 100 000 contendo os pontos de apoio de campo e da aerotriangulação

3. RESTITUIÇÃO FOTOGRAMÉTRICA

O bloco devidamente ajustado, foi restituído em escala 1 5 000 (curvas de nível 1/1m) utilizando-se de restituidores de maior precisão para garantir a acuidade necessária ao projeto de implantação da Barragem Taquara

O limite da área restituída obedeceu a cota 136

ANEXO 1

LISTAGEM DA AEROTRIANGULAÇÃO ANALÍTICA CONTENDO OS PONTOS FOTOGRAFÉTRICOS DE APOIO À RESTITUIÇÃO 1:5.000 1/1

Agosto, 2000

000073

009-5601-0S2-008

SEDE DO CONSÓRCIO Rua Leonardo Mota, nº 699 - Aldeota - Fortaleza - Ceará - CEP 60 170-040 - Brasil

BARRAGEM TAQUARA - CEARA
 FX16, FX17, FX18 E FX19
 BLOCC

ELIPSOIDE SAD69
 MC=-39G

10001	309480	750	9572421	493	196	420	0	1	0	1
10002	306703	146	9568521	166	159	106	0	1	0	1
10003	307614	368	9557838	696	164	152	0	1	0	1
10004	311301	601	9569848	002	184	637	0	1	0	1
10005	310633	738	9565508	690	155	589	0	1	0	1
10006	314754	487	9562099	169	130	919	0	1	0	1
10007	315920	623	9572116	391	159	540	0	1	0	1
10008	318538	313	9568300	964	135	525	0	1	0	1
10009	316740	047	9564749	486	119	549	0	1	0	1
10010	316149	064	9557763	144	211	991	0	1	0	1
10011	322151	520	9571948	274	118	817	0	1	0	1
10012	321847	887	9564293	288	161	189	0	1	0	1
10013	323026	519	9558969	622	155	129	0	1	0	1
10014	325470	659	9566144	596	128	983	0	1	0	1
10015	323936	957	9572025	796	126	407	0	1	0	1
11002	311788	859	9560078	183	140	359	0	1	0	1
11003	316024	468	9568331	902	130	272	0	1	0	1
11005	322191	380	9570370	315	123	825	0	1	0	1
30010	328537	834	9571513	648	129	815	0	1	0	1
30011	326929	348	9571663	007	134	779	0	1	0	1
30012	325702	718	9571502	384	132	902	0	1	0	1
30013	328687	942	9568138	131	131	530	0	1	0	1
30014	327199	004	9568109	365	121	534	0	1	0	1
30015	325689	071	9568342	857	133	543	0	1	0	1
30016	328570	657	9565440	473	145	914	0	1	0	1
30017	326774	601	9565206	938	133	195	0	1	0	1
30018	325732	028	9565211	481	124	521	0	1	0	1
30019	328320	447	9562242	517	135	902	0	1	0	1
30020	326903	574	9562454	460	130	638	0	1	0	1
30021	325807	930	9562587	104	139	636	0	1	0	1
30022	328609	988	9559182	107	157	709	0	1	0	1
30023	327129	833	9559155	215	136	887	0	1	0	1
30024	325881	728	9559068	997	138	366	0	1	0	1
30025	324019	586	9559312	409	151	616	0	1	0	1
30026	328609	552	9556807	860	169	939	0	1	0	1
30027	326903	877	9557130	513	151	530	0	1	0	1
30028	325584	375	9556947	947	141	157	0	1	0	1
30029	324014	719	9557112	083	149	359	0	1	0	1
30040	322231	740	9573510	460	125	906	0	1	0	1
30041	319435	089	9573384	110	143	003	0	1	0	1
30042	316452	450	9573417	584	145	379	0	1	0	1
30043	319685	044	9569908	380	122	467	0	1	0	1
30044	319601	778	9566037	409	131	293	0	1	0	1
30045	319726	498	9562402	326	187	175	0	1	0	1
30046	320762	015	9558961	059	161	693	0	1	0	1
30047	319493	987	9559060	224	170	503	0	1	0	1
30048	321040	655	9555378	380	158	321	0	1	0	1
30049	319392	476	9555438	496	168	064	0	1	0	1
30050	317931	672	9555302	672	199	620	0	1	0	1
30051	316256	955	9555261	994	214	896	0	1	0	1
30070	314822	421	9572108	828	157	861	0	1	0	1
30071	314788	696	9568989	874	154	113	0	1	0	1
30072	314669	913	9566559	813	148	803	0	1	0	1
30073	314819	489	9563438	767	127	840	0	1	0	1
30074	314531	518	9560574	371	144	236	0	1	0	1

000073

30075	314486	229	9557174	431	179	836	0	1	0	1
30090	309444	183	9572467	039	195	134	0	1	0	1
30091	307827	929	9572535	005	196	043	0	1	0	1
30092	305907	065	9572581	468	193	319	0	1	0	1
30093	309390	641	9569126	976	175	859	0	1	0	1
30094	307718	551	9569146	028	179	320	0	1	0	1
30095	306077	532	9569312	447	179	004	0	1	0	1
30096	309573	430	9566240	057	165	585	0	1	0	1
30097	307727	664	9566072	113	158	456	0	1	0	1
30098	306161	403	9566328	317	172	047	0	1	0	1
30099	309413	737	9562848	233	142	559	0	1	0	1
30100	307502	132	9562874	546	163	517	0	1	0	1
30101	306043	681	9562938	293	166	023	0	1	0	1
30102	309691	163	9559930	615	139	625	0	1	0	1
30103	307964	277	9559991	810	153	872	0	1	0	1
30104	305904	135	9559794	982	149	917	0	1	0	1
30105	311917	022	9556550	748	155	551	0	1	0	1
30106	309143	479	9556407	973	148	917	0	1	0	1
30107	307487	857	9556373	112	146	324	0	1	0	1
30108	305836	819	9556489	313	161	280	0	1	0	1
40010	322808	137	9571825	602	118	964	0	1	0	1
40011	322060	911	9571805	897	120	159	0	1	0	1
40012	322638	570	9569602	949	127	661	0	1	0	1
40013	322057	267	9569724	670	108	851	0	1	0	1
40014	322484	034	9568323	630	129	948	0	1	0	1
40015	321921	323	9568427	079	116	690	0	1	0	1
40016	322680	942	9565879	353	141	019	0	1	0	1
40017	322086	703	9565882	759	137	596	0	1	0	1
40018	322446	358	9564994	211	150	109	0	1	0	1
40019	322549	630	9562574	346	145	464	0	1	0	1
40020	322198	089	9562532	474	151	011	0	1	0	1
40021	322193	552	9559971	489	150	089	0	1	0	1
40022	322434	149	9558952	332	155	041	0	1	0	1
40023	322482	773	9558271	030	141	281	0	1	0	1
40024	322349	770	9556893	379	152	396	0	1	0	1
40025	322487	996	9555773	961	158	948	0	1	0	1
40040	317521	273	9572214	987	137	276	0	1	0	1
40041	316204	388	9572018	082	151	272	0	1	0	1
40042	317240	834	9569648	413	145	589	0	1	0	1
40043	316349	641	9569571	915	147	011	0	1	0	1
40044	316680	354	9568622	537	138	306	0	1	0	1
40045	317530	114	9566040	695	117	357	0	1	0	1
40046	316359	851	9566025	872	129	573	0	1	0	1
40047	317341	658	9563314	688	130	652	0	1	0	1
40048	316385	842	9563709	798	120	833	0	1	0	1
40049	317673	738	9562533	162	139	565	0	1	0	1
40050	316491	613	9562768	204	129	320	0	1	0	1
40051	317440	170	9560568	847	224	303	0	1	0	1
40052	316308	039	9560592	706	161	699	0	1	0	1
40053	317002	324	9559630	890	221	202	0	1	0	1
40054	317206	888	9558918	525	212	771	0	1	0	1
40055	316524	827	9558995	759	194	976	0	1	0	1
40056	317275	367	9557414	104	204	941	0	1	0	1
40057	316530	377	9557625	427	225	605	0	1	0	1
40070	311566	281	9572512	564	171	125	0	1	0	1
40071	312332	367	9571945	596	168	307	0	1	0	1
40072	312764	334	9569243	346	178	866	0	1	0	1
40073	311338	891	9569062	683	176	038	0	1	0	1
40074	311639	508	9567008	858	152	233	0	1	0	1
40075	312093	051	9566328	859	157	869	0	1	0	1
40076	311429	685	9566217	058	150	434	0	1	0	1
40077	312188	964	9563722	873	139	404	0	1	0	1
40078	311282	589	9563793	445	145	114	0	1	0	1
40079	312363	450	9562837	704	131	356	0	1	0	1

40080	311146	100	9563063	284	136	021	0	1	0	1
40081	311980	161	9560864	098	132	510	0	1	0	1
40082	311055	617	9560828	612	136	592	0	1	0	1
40083	311984	024	9559743	322	138	699	0	1	0	1
40084	311045	529	9559705	389	140	545	0	1	0	1
40085	311929	635	9557542	683	131	586	0	1	0	1
40086	311287	355	9557515	026	148	798	0	1	0	1

ANEXO 2

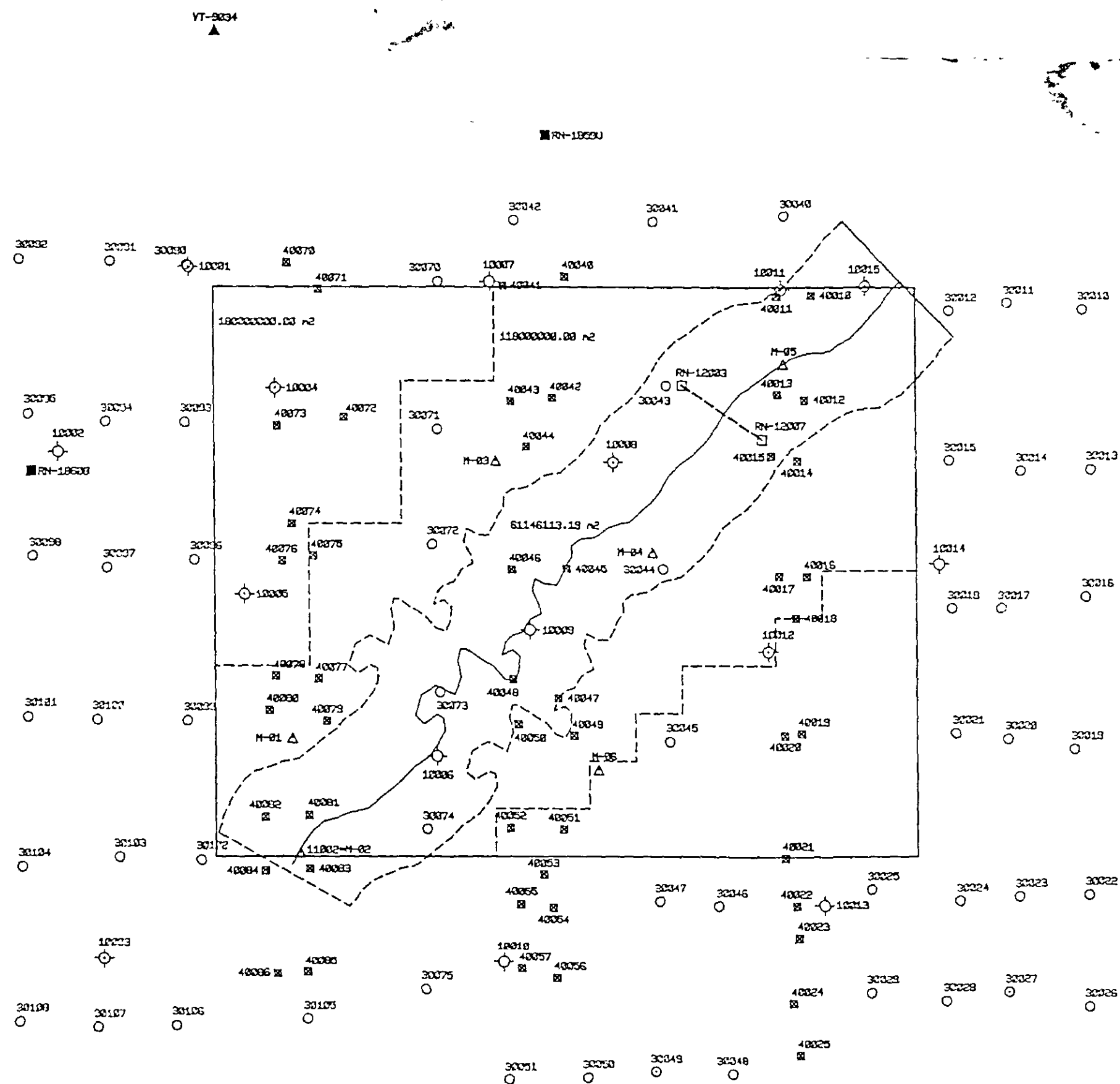
DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DO APOIO DE CAMPO E DA AEROTRIANGULAÇÃO

ESQUEMA

PROJETO : BARRAGEM TAQUARA

CONTRATANTE : GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

ESQUEMA DO APOIO DE CAMPO E AEROTRIANGULAÇÃO



LEGENDA :

- ▲ VÉRTICES DO IBGE
- RRNN DO IBGE
- △ VÉRTICES IMPLANTADOS
- RRNN IMPLANTADOS
- ◇ PONTOS DE APOIO PLANIALTIMÉTRICOS 10000
- PONTOS FOTOGRAFÉTICOS 30000
- PONTOS FOTOGRAFÉTICOS 40000

000083

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH



PROÁGUA

S E M E A R I D O

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS, VIABILIDADE E
PROJETO BÁSICO DA ALTERNATIVA SELECIONADA
DA BARRAGEM TAQUARA**

TOMO II - RELATÓRIO DE ESTUDOS BÁSICOS

**VOLUME 3D - CARTAS DA BACIA HIDRÁULICA E
ARQUIVO MAGNÉTICO**

Agosto - 2000

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS, VIABILIDADE E
PROJETO BÁSICO DA ALTERNATIVA
SELECIONADA DA BARRAGEM TAQUARA**

TOMO II - RELATÓRIO DE ESTUDOS BÁSICOS

VOLUME 3D - CARTAS DA BACIA HIDRÁULICA E ARQUIVO MAGNÉTICO

Elaborado para

*SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS – SRH – CE
Fortaleza – CE
Brasil*

Elaborado por

*Consórcio GOLDER-PIVOT
Rua Leonardo Mota, 699
Fortaleza – CE
Brasil*

Distribuição

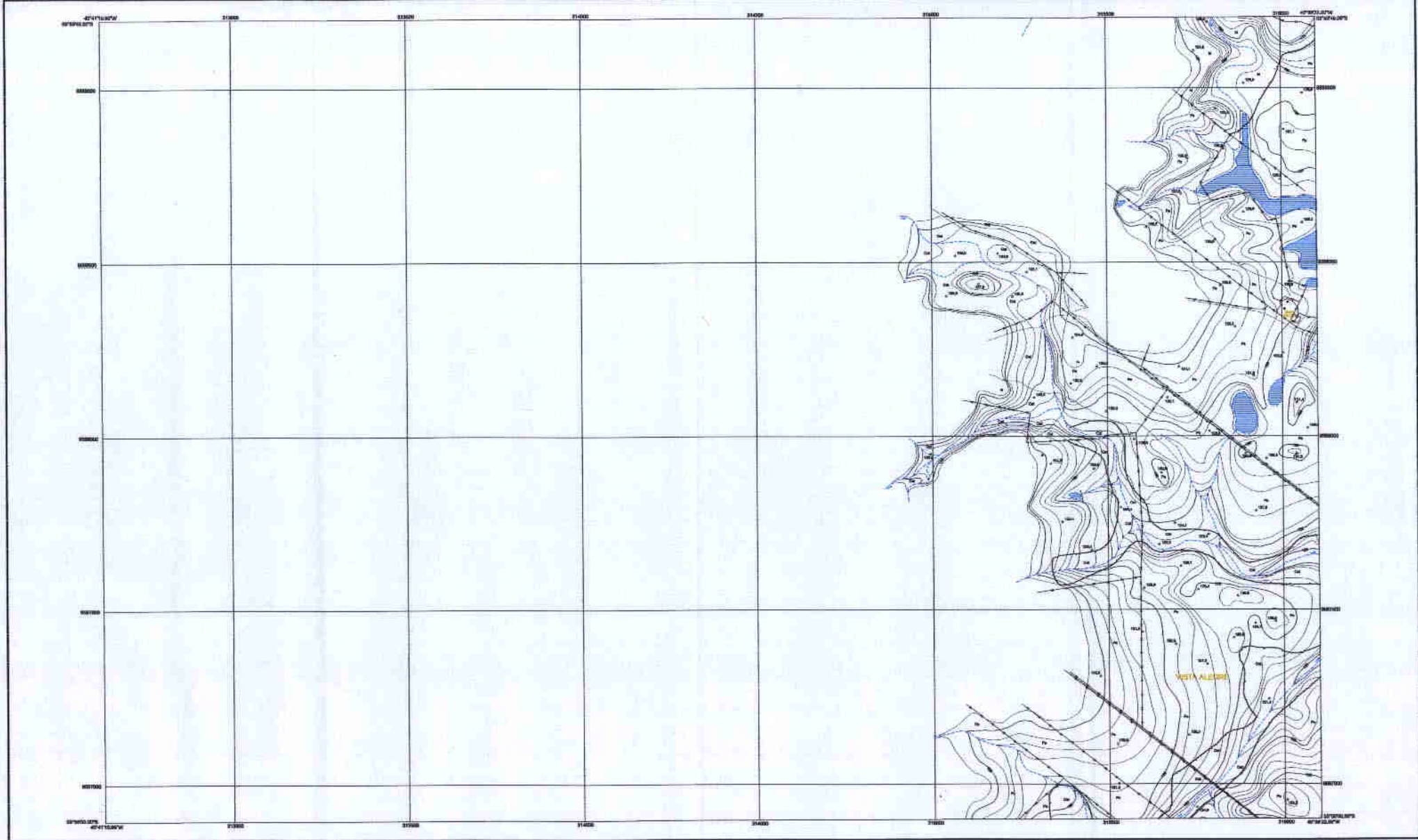
01 Cópia - Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH – CE
01 Cópia - Consórcio GOLDER-PIVOT

Agosto, 2000

009-5601-OS2-008

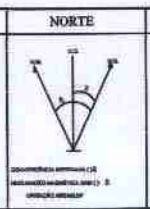
000085

Este volume é parte integrante do TOMO II - Relatório de Estudos Básicos da Barragem Taquara e contém 18 desenhos numerados de II-3 - 01/18-000 à II-3 - 18/18-000 referentes à restituição fotogramétrica da bacia hidráulica da Barragem Taquara, na escala 1:500, com curvas de nível de 1 em 1 metro, e os respectivos arquivos magnéticos em CD-ROM (arquivos com extensão DWG).



CONVENÇÕES	
	BARRAGEM
	SEMESTRADA PIRENE
	SUBESTRUTURA DE BARRAGEM
	LAJEADA DE BARRAGEM
	ALMEIDA
	ALVIAO DE BARRAGEM
	SERVIDOR DE BARRAGEM
	PERTECUTIVO DE BARRAGEM
	PERTECUTIVO DE BARRAGEM
	PERTECUTIVO DE BARRAGEM
	PERTECUTIVO DE BARRAGEM

DADOS TÉCNICOS	
	ESCALA (C.M.P.M.)
	ESCALA (C.M.P.M.)
	ESCALA (C.M.P.M.)
	ESCALA (C.M.P.M.)
	ESCALA (C.M.P.M.)
	ESCALA (C.M.P.M.)



REVISÕES		
Nº	NATUREZA DA REVISÃO	DATA

000090

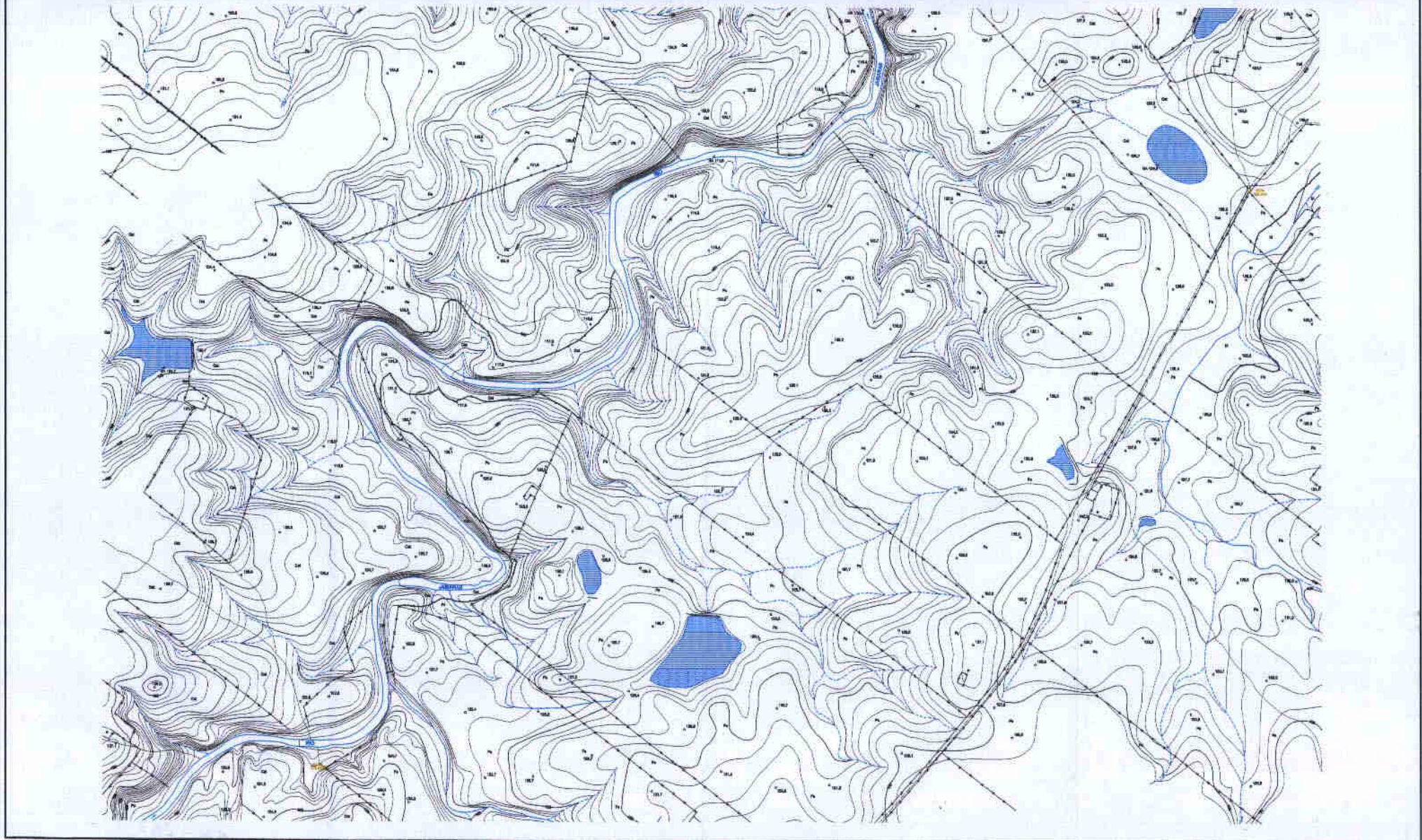
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

SUBPROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
DE RECURSOS HÍDRICOS PARA O SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO - PROÁGUA

BARRAGEM TAQUIARA

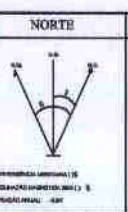
LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO DA
BACIA HIDRÁULICA

PROJETO: ...
DATA: JUNHO/2009
ESCALA: 1:5000
SITIO: ...
PROJETA: ...



CONVENÇÕES	
	CONTOURNA
	LEITO DO RIO
	MARGEM DO RIO
	CANAL DO RIO
	LEITO DO RIO (ROCHA)
	LEITO DO RIO (ROCHA) COM VEGETAÇÃO
	LEITO DO RIO (ROCHA) COM VEGETAÇÃO E PEDRAS
	LEITO DO RIO (ROCHA) COM VEGETAÇÃO, PEDRAS E ÁGUA
	LEITO DO RIO (ROCHA) COM VEGETAÇÃO, PEDRAS, ÁGUA E AREIA
	LEITO DO RIO (ROCHA) COM VEGETAÇÃO, PEDRAS, ÁGUA, AREIA E LAMA

DADOS TÉCNICOS	
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 18S, ESCALA: 1:50.000	PROJEÇÃO: UTM, ZONA 18S, ESCALA: 1:50.000
COORDENADAS UTM: 880.000 E, 9.100.000 N	COORDENADAS UTM: 880.000 E, 9.100.000 N
DATA: 2008	DATA: 2008
ESCALA: 1:50.000	ESCALA: 1:50.000
FEIXE: 1:50.000	FEIXE: 1:50.000
FEIXE: 1:50.000	FEIXE: 1:50.000
FEIXE: 1:50.000	FEIXE: 1:50.000



ARTICULAÇÃO	
	1:50.000
	1:50.000
	1:50.000
	1:50.000

REVISÕES		
Nº	NATUREZA DA REVISÃO	DATA

000095

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
 SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH
 SUBSECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
 DE RECURSOS HÍDRICOS PARA O SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO - PROÁGUA
BARRAGEM TAQUARA

PROJ. EXECUTIVO	PROJ. EXECUTIVO	PROJ. EXECUTIVO
PROJ. EXECUTIVO	PROJ. EXECUTIVO	PROJ. EXECUTIVO
PROJ. EXECUTIVO	PROJ. EXECUTIVO	PROJ. EXECUTIVO

LEVANTAMENTO PLANALTIMETRICO DA BACIA HIDRAULICA

ANEXO 2008
 ESCALA: 1:50.000
 DATA: 2008-06-00