



## **Folha de Dados**

**IDGED:**

0246/02/03B

**LOTE:**

2610

**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; VOLUME 3B AEROFOTOGRAMETRIA APOIO TERRESTRE

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH



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

0246/02/03/B

Agosto - 2000

Lote 02610 - Prep (✓) Scan ( ) Index ( )  
Projeto Nº 246/02/03/B  
Volume \_\_\_\_\_  
Qtd A4 \_\_\_\_\_ Qtd A3 \_\_\_\_\_  
Qtd A2 \_\_\_\_\_ Qtd A1 \_\_\_\_\_

Ministério do  
Ambiente

**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 HIDRICOS – SRH – CE  
Fortaleza - CE  
Brasil*

*Elaborado por*

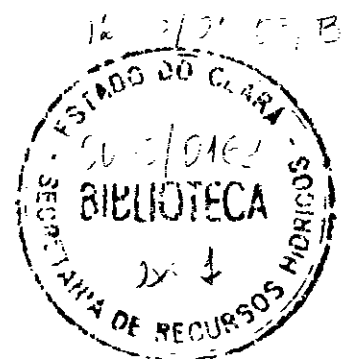
*Consórcio GOLDER-PIVOT  
Rua Leonardo Mota, 699  
Fortaleza – CE  
Brasil*

Distribuição

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

Agosto, 2000

009-5601-OS2-008



0000003

---

**SUMÁRIO**

|   |                              |    |
|---|------------------------------|----|
| 1 | INTRODUÇÃO                   | 01 |
| 2 | MARCAÇÃO DOS PONTOS DE APOIO | 01 |
| 3 | MEDIÇÃO E CALCULO            | 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 PACUJA E ARARIÚS

000004

## 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 executadas, 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.

000005

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

000006

## ANEXOS

000007

**ANEXO 1**

**MONOGRAFIAS DOS MARCOS IMPLANTADOS E  
DOS PONTOS DE APOIO SUPLEMENTARES**

0000008

Agosto, 2000

009-5601-052-008



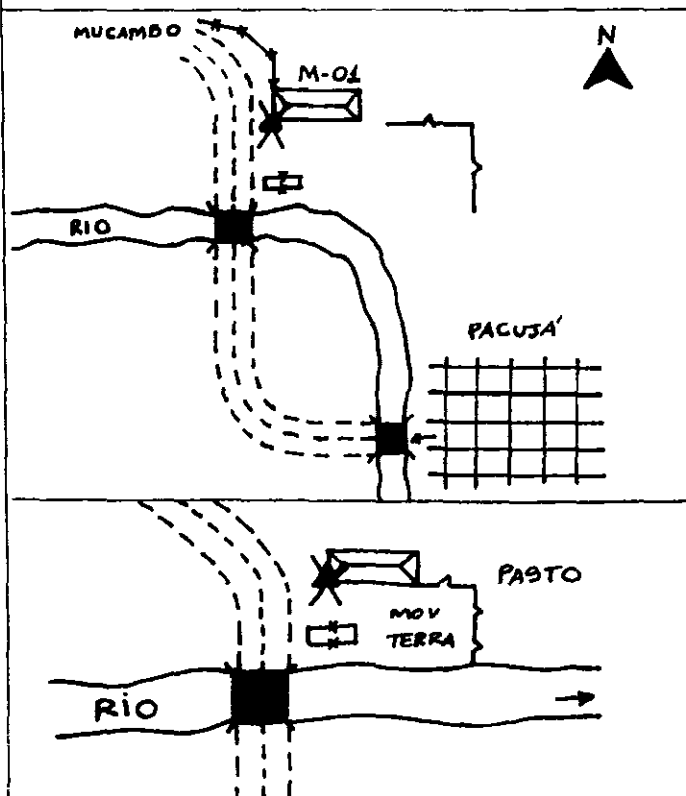
# GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

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



**ITINERARIO**

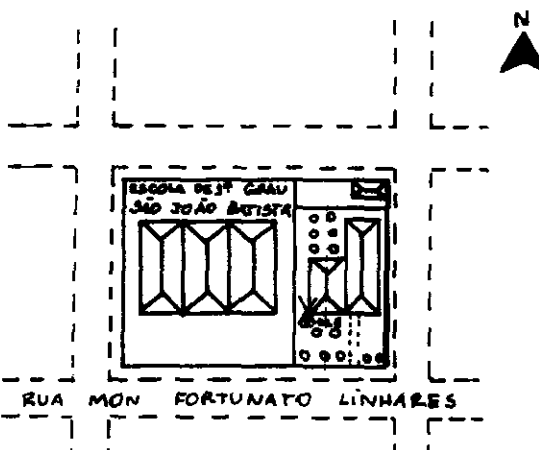
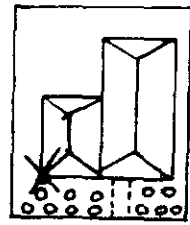
Partindo-se da cidade de Pacuja segue-se em sentido a Mucambo, com 3,5 km passa-se pela ponte do rio Jaibaras, com mais 150 m chega-se ao local do marco M-01 implantado no canto de uma casa conforme croqui ao lado

| PONTO VISADO | AZIMUTE | DISTÂNCIA |
|--------------|---------|-----------|
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |

**AEROSUL S.A**  
LEVANTAMENTOS AEROSPACIAS E CONSULTORIA

000009

**GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.**

| <b>PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO</b>  |                                 |                          |   |                                   |
|---|---------------------------------|--------------------------|---|-----------------------------------|
| DENOMINAÇÃO DO PONTO<br>M-02  |                                 |                          | LOCALIDADE<br>PACUJA  |                                   |
| FOLHA<br>4-SO-E-II  | FAIXA<br>17                     | FOTO<br>14               | ORIGEM DO MARCO<br>IBGE   | DATA DE IMPLANTAÇÃO<br>ABRIL/2000 |
| DATUM<br>S A D-69   | ELIPSOIDE<br>U G G I - 67       | CONV MERID<br>1,00003850 | KAPA<br>00° 07' 03,5252"  | MERID CENTRAL<br>39 ° W           |
| LATITUDE<br>03° 58' 41.8252" S  | LONGITUDE<br>40° 41' 42.7609" W | N (UTM)<br>9560078,183   | E (UTM)<br>311788,858   | H<br>140,346                      |
| METODO DE DETERMINAÇÃO GPS  |                                 |                          |   |                                   |
| <b>DESCRIÇÃO</b><br>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 |                                 |                          |   |                                   |
|   |                                 |                          | <b>ITINERARIO</b><br>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 |                                   |
|  <p>M-02</p>   |                                 |                          | SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  |                                   |
| PONTO VISADO  | AZIMUTE                         |                          | DISTÂNCIA   |                                   |
|   |                                 |                          |   |                                   |
|   |                                 |                          |   |                                   |
|   |                                 |                          |   |                                   |
|   |                                 |                          |   |                                   |

# GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

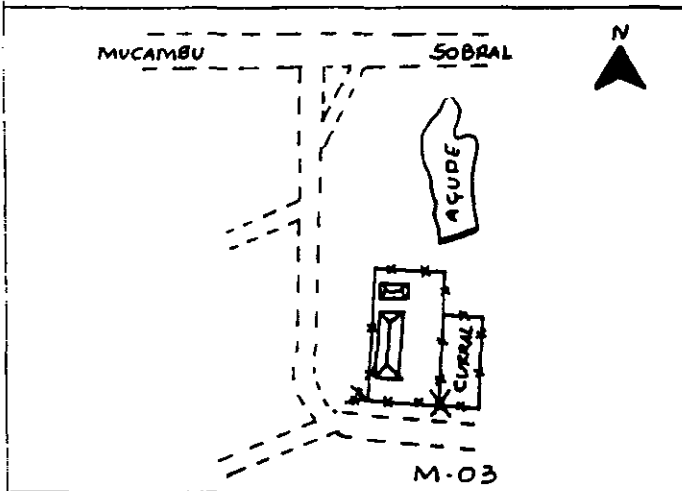
## PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO

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

**METODO DE DETERMINAÇÃO GPS**

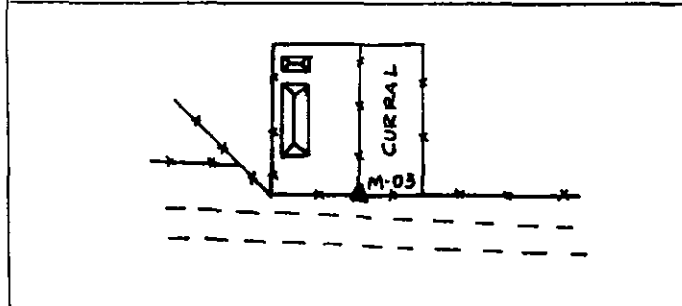
**DESCRIÇÃO**

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"



**ITINERARIO**

Partindo da frente do Estadio 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 - propretano Antonio Ferreira



| PONTO VISADO | AZIMUTE | DISTÂNCIA |
|--------------|---------|-----------|
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |

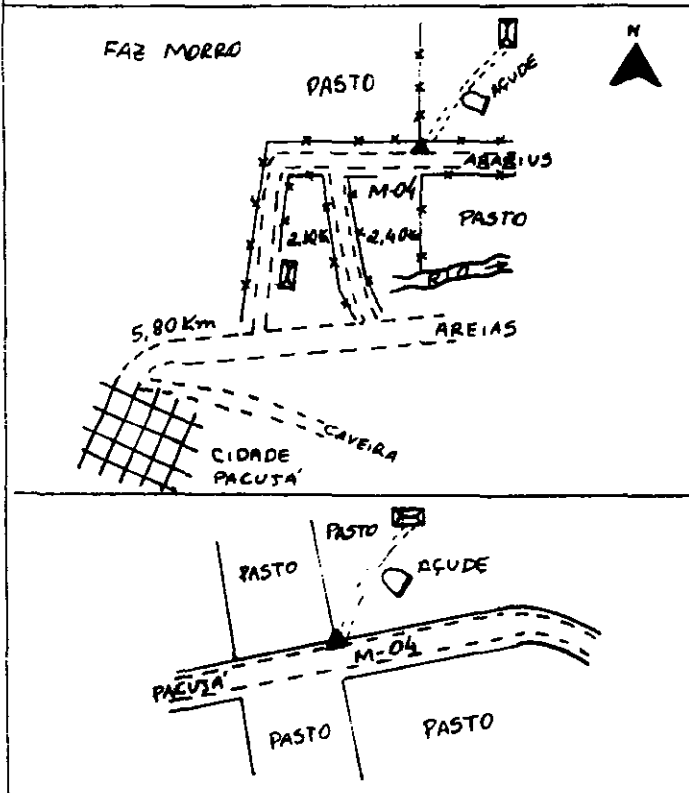
**GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.**

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

**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-04 - GOLDER - PIVOT-AEROSUL-PROTEGIDO POR LEI"

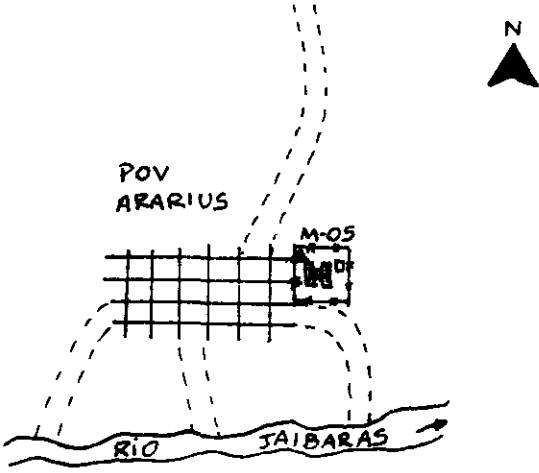
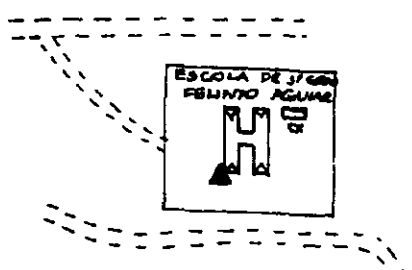


**ITINERARIO**

Partindo-se da frente do forum de Pacuja segue-se em direção a Areias, com 5,8 km vira-se a esquerda na direção de Aranús, 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 |
|--------------|---------|-----------|
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |

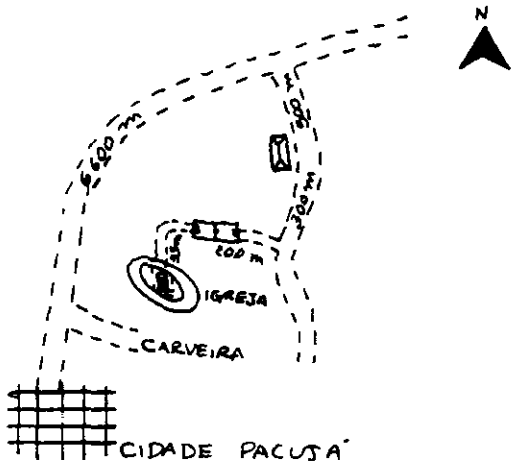
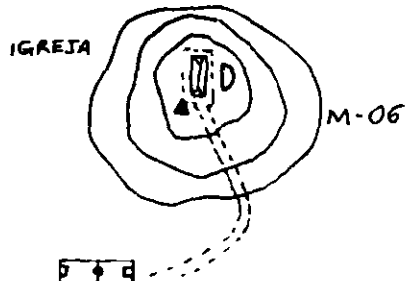
# GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

| PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO  |                                 |                          |   |                                   |
|--|---------------------------------|--------------------------|---|-----------------------------------|
| DENOMINAÇÃO DO PONTO<br>M-05   |                                 |                          | LOCALIDADE<br>POVOADO ARARIUS   |                                   |
| FOLHA<br>4-SE-A-I  | FAIXA<br>19                     | FOTO<br>12               | ORIGEM DO MARCO<br>IBGE   | DATA DE IMPLANTAÇÃO<br>ABRIL/2000 |
| DATUM<br>S A D-69  | ELIPSOIDE<br>U G G I - 67       | CONV MERID<br>0,99999136 | KAPA<br>00° 06' 30,7395"  | MERID CENTRAL<br>39 ° W           |
| LATITUDE<br>03° 53' 07,4321" S   | LONGITUDE<br>40° 36' 04,9102" W | N (UTM)<br>9570370 314   | E (UTM)<br>322191,381   | H<br>123,777                      |
| METODO DE DETERMINAÇÃO GPS   |                                 |                          |   |                                   |
| <b>DESCRIÇÃO</b><br>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" |                                 |                          |   |                                   |
|    |                                 |                          | <b>ITINERARIO</b><br>Marco implantado no povoado de Araru, dentro do patio da Escola de 1º grau Felinto Aguiar conforme croquis ao lado |                                   |
|   |                                 |                          |   |                                   |
| PONTO VISADO   | AZIMUTE                         |                          | DISTÂNCIA   |                                   |
|  |                                 |                          |   |                                   |
|  |                                 |                          |   |                                   |
|  |                                 |                          |   |                                   |
|  |                                 |                          |   |                                   |

**AEROSUL S.A**  
 LEVANTAMENTOS AEROSPACIAS E CONSULTORIA

000013

# GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

| PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO  |                                 |                          |   |                                   |
|--|---------------------------------|--------------------------|---|-----------------------------------|
| DENOMINAÇÃO DO PONTO<br>M-06   |                                 |                          | LOCALIDADE<br>IGREJA PÃO DE AÇUCAR  |                                   |
| FOLHA<br>4-SO-F-II   | FAIXA<br>18                     | FOTO<br>05               | ORIGEM DO MARCO<br>IBGE   | DATA DE IMPLANTAÇÃO<br>ABRIL/2000 |
| DATUM<br>S A D-69  | ELIPSOIDE<br>U G G I - 67       | CONV MERID<br>1,00000915 | KAPA<br>00° 06' 47,4885"  | MERID CENTRAL<br>39 ° W           |
| LATITUDE<br>03° 57' 45,4817" S   | LONGITUDE<br>40° 38' 14,9517" W | N (UTM)<br>9561821,818   | E (UTM)<br>318196,108   | H<br>200,940                      |
| METODO DE DETERMINAÇÃO GPS   |                                 |                          |   |                                   |
| <b>DESCRIÇÃO</b><br>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" |                                 |                          |   |                                   |
|    |                                 |                          | <b>ITINERARIO</b><br>Partindo-se da frente do forum 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 Açucar. |                                   |
|   |                                 |                          |   |                                   |
| PONTO VISADO   | AZIMUTE                         | DISTÂNCIA                |   |                                   |
|  |                                 |                          |   |                                   |
|  |                                 |                          |   |                                   |
|  |                                 |                          |   |                                   |
|  |                                 |                          |   |                                   |

**AEROSUL S.A**  
 LEVANTAMENTOS AEROSPACIAS E CONSULTORIA

000014

# GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.

## PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO

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

**METODO DE DETERMINAÇÃO GPS**

**INSCRIÇÃO**

Piquete de madeira

**ITINERARIO**

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

000015

**GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.**

| PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO |                    |             |   |                     |
|---------------------------------|--------------------|-------------|---|---------------------|
| DENOMINAÇÃO DO PONTO            |                    |             | LOCALIDADE  |                     |
| HV-10002                        |                    |             | MUCAMBO   |                     |
| FOLHA                           | FAIXA              | FOTO        | ORIGEM DO MARCO   | DATA DE IMPLANTAÇÃO |
|                                 | 16                 | 15          | IBGE  | ABRIL/2000          |
| DATUM                           | ELIPSOIDE          | CONV MERID  | KAPA  | MERID CENTRAL       |
| S A D-69                        | U G G I - 67       | 1,00006252  | 00° 07'06.5891"   | 39 ° W              |
| LATITUDE                        | LONGITUDE          | N (UTM)     | E (UTM)   | H                   |
| 03° 54' 06,6317" S              | 40° 44' 27.0433" W | 9568521,165 | 306703,146  | 159.106             |
| MÉTODO DE DETERMINAÇÃO GPS      |                    |             |   |                     |
| DESCRIÇÃO<br>Piquete de madeira |                    |             |   |                     |
|                                 |                    |             | ITINERARIO<br>O ponto foi medido no canto da casa, proximo a cidade de Mucambo e rodovia Mucambo - Sobral |                     |

| PONTO VISADO | AZIMUTE | DISTÂNCIA |
|--------------|---------|-----------|
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |

**AEROSUL S.A**  
 LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000016



**GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.**

| PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO  |                                 |                          |  |                                   |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------|--|-----------------------------------|
| DENOMINAÇÃO DO PONTO<br>HV-10003 |                                 |                          | LOCALIDADE<br>PAU D'ARCO   |                                   |
| FOLHA                            | FAIXA<br>16                     | FOTO<br>12               | ORIGEM DO MARCO<br>IBGE  | DATA DE IMPLANTAÇÃO<br>ABRIL/2000 |
| DATUM<br>S A D-69                | ELIPSOIDE<br>U G G I - 67       | CONV MERID<br>1.00005816 | KAPA<br>00° 07' 15.1241"   | MERID CENTRAL<br>39 ° W           |
| LATITUDE<br>03° 59' 54.4466" S   | LONGITUDE<br>40° 43' 58.2305" W | N (UTM)<br>9557838,695   | E (UTM)<br>307614.368  | H<br>164,152                      |
| METODO DE DETERMINACÃO GPS       |                                 |                          |  |                                   |
| DESCRIÇÃO<br>Piquete de madeira  |                                 |                          |  |                                   |
|                                  |                                 |                          | ITINERARIO<br>O ponto foi medido no canto da casa, proximo ao local Pau D'arco Saindo de Pacuja em direção a Graça |                                   |
| PONTO VISADO                     | AZIMUTE                         |                          | DISTÂNCIA  |                                   |
|                                  |                                 |                          |  |                                   |
|                                  |                                 |                          |  |                                   |
|                                  |                                 |                          |  |                                   |
|                                  |                                 |                          |  |                                   |

**AEROSUL S.A**  
 LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000017

**GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.**

| PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO  |                    |             |   |                     |
|----------------------------------|--------------------|-------------|---|---------------------|
| DENOMINAÇÃO DO PONTO<br>HV-10004 |                    |             | LOCALIDADE<br>ENGENHO QUEIMADO  |                     |
| FOLHA                            | FAIXA              | FOTO        | ORIGEM DO MARCO   | DATA DE IMPLANTAÇÃO |
|                                  | 17                 | 17          | IBGE  | ABRIL/2000          |
| DATUM                            | ELIPSOIDE          | CONV MERID  | KAPA  | MERID CENTRAL       |
| S A D-69                         | U G G I - 67       | 1.00004077  | 00° 06' 55,1622"  | 39 ° W              |
| LATITUDE                         | LONGITUDE          | N (UTM)     | E (UTM)   | H                   |
| 03° 53' 23,7435" S               | 40° 41' 57,9109" W | 9569848.001 | 311301,602  | 184.637             |
| MÉTODO DE DETERMINAÇÃO GPS       |                    |             |   |                     |
| DESCRIÇÃO<br>Piquete de madeira  |                    |             |   |                     |
|                                  |                    |             | <b>ITINERARIO</b><br>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

000018

**GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.**

| <b>PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO</b> |                                 |                          |   |                                   |
|--|---------------------------------|--------------------------|---|-----------------------------------|
| DENOMINAÇÃO DO PONTO<br>HV-10005       |                                 |                          | LOCALIDADE<br>CALDEIRÃO   |                                   |
| FOLHA                                  | FAIXA<br>16                     | FOTO<br>14               | ORIGEM DO MARCO<br>IBGE   | DATA DE IMPLANTAÇÃO<br>ABRIL/2000 |
| DATUM<br>S A D-69                      | ELIPSOIDE<br>U G G I - 67       | CONV MERID<br>1,00004390 | KAPA<br>00° 07' 00,8465"  | MERID CENTRAL<br>39 ° W           |
| LATITUDE<br>03° 55' 44,9623" S         | LONGITUDE<br>40° 42' 19,8432" W | N (UTM)<br>9565508,689   | E (UTM)<br>310633,738   | H<br>155,589                      |
| METODO DE DETERMINAÇÃO GPS             |                                 |                          |   |                                   |
| DESCRIÇÃO<br>Piquete de madeira        |                                 |                          |   |                                   |
|  |                                 |                          | ITINERARIO<br>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 AEROSPACIAS E CONSULTORIA

000019

**GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.**

| <b>PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO</b> |                                 |                          |   |                                   |
|--|---------------------------------|--------------------------|---|-----------------------------------|
| DENOMINAÇÃO DO PONTO<br>HV-10006       |                                 |                          | LOCALIDADE<br>JUREMA  |                                   |
| FOLHA<br>4-SO-F-1                      | FAIXA<br>17                     | FOTO<br>15               | ORIGEM DO MARCO<br>IBGE   | DATA DE IMPLANTAÇÃO<br>ABRIL/2000 |
| DATUM<br>S A D-69                      | ELIPSOIDE<br>U G G I - 67       | CONV MERID<br>1,00002479 | KAPA<br>00° 06' 54,9345"  | MERID CENTRAL<br>39 ° W           |
| LATITUDE<br>03° 57' 36.2292" S         | LONGITUDE<br>40° 40' 06,4958" W | N (UTM)<br>9562099,169   | E (UTM)<br>314754,487   | H<br>130,799                      |
| <b>METODO DE DETERMINAÇÃO GPS</b>      |                                 |                          |   |                                   |
| <b>DESCRIÇÃO</b><br>Piquete de madeira |                                 |                          |   |                                   |
|  |                                 |                          | <b>ITINERARIO</b><br>O ponto foi medido no canto da casa, proximo a foz do rio Poço dos Cavalos com o rio Jaibaras, na região de Jurema |                                   |

| PONTO VISADO | AZIMUTE | DISTÂNCIA |
|--------------|---------|-----------|
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |

**AEROSUL S.A**  
LEVANTAMENTOS AEROSPACIAS E CONSULTORIA

000020

**GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.**

| PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO  |                                 |                          |   |                                   |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------|---|-----------------------------------|
| DENOMINAÇÃO DO PONTO<br>HV-10007 |                                 |                          | LOCALIDADE<br>CACIMBAS / PARAGUAI   |                                   |
| FOLHA                            | FAIXA<br>18                     | FOTO<br>08               | ORIGEM DO MARCO<br>IBGE   | DATA DE IMPLANTAÇÃO<br>ABRIL/2000 |
| DATUM<br>S A D-69                | ELIPSOIDE<br>U G G I - 67       | CONV MERID<br>1,00001945 | KAPA<br>00° 06' 42,8633"  | MERID CENTRAL<br>39 ° W           |
| LATITUDE<br>03° 52' 10,1950" S   | LONGITUDE<br>40° 39' 28,0535" W | N (UTM)<br>9572116,390   | E (UTM)<br>315920,622   | H<br>159,540                      |
| METODO DE DETERMINAÇÃO GPS       |                                 |                          |   |                                   |
| DESCRIÇÃO<br>Piquete de madeira  |                                 |                          |   |                                   |
|                                  |                                 |                          | ITINERARIO<br>O ponto foi medido no canto da cerca, na localidade de Cacimbas, próximo à região de Paraguai em direção a Aranús |                                   |

| PONTO VISADO | AZIMUTE | DISTÂNCIA |
|--------------|---------|-----------|
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |

**AEROSUL S.A**  
 LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000021

**GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.**

| <b>PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO</b> |                                 |                          |   |                                   |
|--|---------------------------------|--------------------------|---|-----------------------------------|
| DENOMINAÇÃO DO PONTO<br>HV-10008       |                                 |                          | LOCALIDADE<br>MONTEVIDEU  |                                   |
| FOLHA<br>4-SO-B-IV                     | FAIXA<br>18                     | FOTO<br>07               | ORIGEM DO MARCO<br>IBGE   | DATA DE IMPLANTAÇÃO<br>ABRIL/2000 |
| DATUM<br>S A D-69                      | ELIPSOIDE<br>U G G I - 67       | CONV MERID<br>1.00000761 | KAPA<br>00° 06' 40,6894"  | MERID CENTRAL<br>39 ° W           |
| LATITUDE<br>03° 54' 14,5729" S         | LONGITUDE<br>40° 38' 03,4477" W | N (UTM)<br>9568300,963   | E (UTM)<br>318538,314   | H<br>135,525                      |
| METODO DE DETERMINAÇÃO GPS             |                                 |                          |   |                                   |
| DESCRIÇÃO<br>Piquete de madeira        |                                 |                          |   |                                   |
|  |                                 |                          | ITINERARIO<br>O ponto foi medido no canto da casa, na localidade de Montevideú, proximo ao ribeirão do Macaco e no Jaibaras |                                   |

| PONTO VISADO | AZIMUTE | DISTÂNCIA |
|--------------|---------|-----------|
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |

**GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.**

| PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO        |                                 |                          |  |                                   |
|--|---------------------------------|--------------------------|--|-----------------------------------|
| DENOMINAÇÃO DO PONTO<br>HV-10009       |                                 |                          | LOCALIDADE<br>EMBURANA   |                                   |
| FOLHA<br>4-SO-D-II                     | FAIXA<br>18                     | FOTO<br>06               | ORIGEM DO MARCO<br>IBGE  | DATA DE IMPLANTAÇÃO<br>ABRIL/2000 |
| DATUM<br>S A D-69                      | ELIPSOIDE<br>U G G I - 67       | CONV MERID<br>1,00001573 | KAPA<br>00° 06' 47.9973"   | MERID CENTRAL<br>39 ° W           |
| LATITUDE<br>03° 56' 10,0774" S         | LONGITUDE<br>40° 39' 01,9626" W | N (UTM)<br>9564749,484   | E (UTM)<br>316740,047  | H<br>119.501                      |
| METODO DE DETERMINAÇÃO GPS             |                                 |                          |  |                                   |
| <b>DESCRIÇÃO</b><br>Piquete de madeira |                                 |                          |  |                                   |
|  |                                 |                          | <b>ITINERARIO</b><br>O ponto foi determinado no canto da cerca, na localidade de Emburana, proximidades do no Jatbaras |                                   |
| <b>PONTO VISADO</b>                    | <b>AZIMUTE</b>                  |                          | <b>DISTÂNCIA</b>   |                                   |
|  |                                 |                          |  |                                   |
|  |                                 |                          |  |                                   |
|  |                                 |                          |  |                                   |
|  |                                 |                          |  |                                   |

**AEROSUL S.A**  
 LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000023

**GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.**

| PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO  |                                 |                          |   |                                   |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------|---|-----------------------------------|
| DENOMINAÇÃO DO PONTO<br>HV-10010 |                                 |                          | LOCALIDADE<br>FAZ CONTRA FOGO   |                                   |
| FOLHA<br>4-SO-F-IV               | FAIXA<br>18                     | FOTO<br>04               | ORIGEM DO MARCO<br>IBGE   | DATA DE IMPLANTAÇÃO<br>ABRIL/2000 |
| DATUM<br>S A D-69                | ELIPSOIDE<br>U G G I - 67       | CONV MERID<br>1,00001841 | KAPA<br>00° 06' 55.9031"  | MERID CENTRAL<br>39 ° W           |
| LATITUDE<br>03° 59' 57.4793" S   | LONGITUDE<br>40° 39' 21.5721" W | N (UTM)<br>9557763,144   | E (UTM)<br>316149,064   | H<br>211.991                      |
| METODO DE DETERMINAÇÃO GPS       |                                 |                          |   |                                   |
| DESCRIÇÃO<br>Piquete de madeira  |                                 |                          |   |                                   |
|                                  |                                 |                          | ITINERARIO<br>O ponto foi determinado na bifurcação da estrada, que adentra a fazenda Contra Fogo próximo a Pacuja, partindo-se em direção a Renutuba |                                   |

| PONTO VISADO | AZIMUTE | DISTÂNCIA |
|--------------|---------|-----------|
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |

**AEROSUL S.A**  
 LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000024



**GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.**

| PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO  |                                 |                           |  |                                   |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------------|
| DENOMINAÇÃO DO PONTO<br>HV-10011 |                                 |                           | LOCALIDADE<br>MORENO   |                                   |
| FOLHA                            | FAIXA<br>19                     | FOTO<br>11                | ORIGEM DO MARCO<br>IBGE  | DATA DE IMPLANTAÇÃO<br>ABRIL/2000 |
| DATUM<br>S A D-69                | ELIPSOIDE<br>U G G I - 67       | CONV MERID<br>0,999999154 | KAPA<br>00° 06' 29.3873"   | MERID CENTRAL<br>39 ° W           |
| LATITUDE<br>03° 52' 16.0577" S   | LONGITUDE<br>40° 36' 06.1055" W | N (UTM)<br>9571948,273    | E (UTM)<br>322151,519  | H<br>118.817                      |
| METODO DE DETERMINAÇÃO GPS       |                                 |                           |  |                                   |
| DESCRİÇÃO<br>Piquete de madeira  |                                 |                           |  |                                   |
|                                  |                                 |                           | ITINERARIO<br>O ponto localiza-se no local denominado Moreno, próximo a Aranús, após atravessar o nacho Fontaninha, no canto de uma casa |                                   |

| PONTO VISADO | AZIMUTE | DISTÂNCIA |
|--------------|---------|-----------|
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |

**AEROSUL S.A**  
LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000025

**GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.**

| PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO        |                                 |                          |  |                                   |
|--|---------------------------------|--------------------------|--|-----------------------------------|
| DENOMINAÇÃO DO PONTO<br>HV-10012       |                                 |                          | LOCALIDADE<br>FAZ CARNAUBAL  |                                   |
| FOLHA<br>4-SE-C-III                    | FAIXA<br>19                     | FOTO<br>09               | ORIGEM DO MARCO<br>IBGE  | DATA DE IMPLANTAÇÃO<br>ABRIL/2000 |
| DATUM<br>S A D-69                      | ELIPSOIDE<br>U G G I - 67       | CONV MERID<br>0.99999287 | KAPA<br>00° 06' 37.0486"   | MERID CENTRAL<br>39 ° W           |
| LATITUDE<br>03° 56' 25,2536" S         | LONGITUDE<br>40° 36' 16.4205" W | N (UTM)<br>9564293.287   | E (UTM)<br>321847.888  | H<br>161.189                      |
| MÉTODO DE DETERMINAÇÃO GPS             |                                 |                          |  |                                   |
| <b>DESCRIÇÃO</b><br>Piquete de madeira |                                 |                          |  |                                   |
|  |                                 |                          | <b>ITINERARIO</b><br>Partindo-se de Pacuja em direção a Sobral, apos cruzar o racho 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

000026

**GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.**

| PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO  |                                 |                          |   |                                   |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------|---|-----------------------------------|
| DENOMINAÇÃO DO PONTO<br>HV-10013 |                                 |                          | LOCALIDADE<br>SANTANA   |                                   |
| FOLHA<br>4-SE-E-III              | FAIXA<br>19                     | FOTO<br>05               | ORIGEM DO MARCO<br>IBGE   | DATA DE IMPLANTAÇÃO<br>ABRIL/2000 |
| DATUM<br>S A D-69                | ELIPSOIDE<br>U G G I - 67       | CONV MERID<br>0,99998769 | KAPA<br>00° 06' 39,2576"  | MERID CENTRAL<br>39 ° W           |
| LATITUDE<br>03° 59' 18,6443" S   | LONGITUDE<br>40° 35' 38,5464" W | N (UTM)<br>9558969.620   | E (UTM)<br>323026.519   | H<br>155,129                      |
| MÉTODO DE DETERMINAÇÃO GPS       |                                 |                          |   |                                   |
| DESCRIÇÃO<br>Piquete de madeira  |                                 |                          |   |                                   |
|                                  |                                 |                          | ITINERÁRIO<br>Partindo de Pacuja 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 Saigado |                                   |

| PONTO VISADO | AZIMUTE | DISTÂNCIA |
|--------------|---------|-----------|
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |
|              |         |           |

**AEROSUL S.A**  
 LEVANTAMENTOS AEROESPACIAS E CONSULTORIA

000027

**GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.**

| PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO        |                                 |                          |  |                                   |
|--|---------------------------------|--------------------------|--|-----------------------------------|
| DENOMINAÇÃO DO PONTO<br>HV-10014       |                                 |                          | LOCALIDADE<br>SANTO ANTÔNIO  |                                   |
| FOLHA<br>4-SE-C-II                     | FAIXA<br>19                     | FOTO<br>09               | ORIGEM DO MARCO<br>IBGE  | DATA DE IMPLANTAÇÃO<br>ABRIL/2000 |
| DATUM<br>S A D-69                      | ELIPSOIDE<br>U G G I - 67       | CONV MERID<br>0.99997706 | KAPA<br>00° 06' 27.3207"   | MERID CENTRAL<br>39 ° W           |
| LATITUDE<br>03° 55' 25.2064" S         | LONGITUDE<br>40° 34' 18.8727" W | N (UTM)<br>9566144,596   | E (UTM)<br>325470,657  | H<br>128.983                      |
| METODO DE DETERMINAÇÃO GPS             |                                 |                          |  |                                   |
| <b>DESCRIÇÃO</b><br>Piquete de madeira |                                 |                          |  |                                   |
|  |                                 |                          | <b>ITINERARIO</b><br>Partindo-se de Aranus 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

000028

**GOLDER ASSOCIATES BRASIL LTDA.**

| PONTO DE APOIO PLANIALTIMÉTRICO  |                                 |                          |   |                                   |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------|---|-----------------------------------|
| DENOMINAÇÃO DO PONTO<br>HV-10015 |                                 |                          | LOCALIDADE<br>ANGICOS   |                                   |
| FOLHA                            | FAIXA<br>19                     | FOTO<br>12               | ORIGEM DO MARCO<br>IBGE   | DATA DE IMPLANTAÇÃO<br>ABRIL/2000 |
| DATUM<br>S A D-69                | ELIPSOIDE<br>U G G I - 67       | CONV MERID<br>0.99998371 | KAPA<br>00° 06' 25.4102"  | MERID CENTRAL<br>39 ° W           |
| LATITUDE<br>03° 52' 13,6431" S   | LONGITUDE<br>40° 35' 08,2293" W | N (UTM)<br>9572025.796   | E (UTM)<br>323936.957   | H<br>126.407                      |
| METODO DE DETERMINAÇÃO GPS       |                                 |                          |   |                                   |
| DESCRIÇÃO<br>Piquete de madeira  |                                 |                          |   |                                   |
|                                  |                                 |                          | <b>ITINERARIO</b><br>Partindo-se de Aranús em direção à localidade de Angicos, cruzando o rio Fontaninha, seguindo-se pela refenda 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 AEROSPACIAS E CONSULTORIA

000029

## ANEXO 2

# RELAÇÃO DAS COORDENADAS E ALTITUDES DOS MARCOS E PONTOS LEVANTADOS

0000030

. 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 Ortometncas Interpoladas ho^ = 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 | 9571948 273 | 118 817 |
| 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 | 316024 468 | 9568331 901 | 130 272 |
| M_06 | 318196 108 | 9561821 818 | 200 940 |

. Altitudes Ortometncas fornecidas ho

|      |            |             |         |
|------|------------|-------------|---------|
| 159U | 317136 561 | 9575249 057 | 154.066 |
| 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 | 9568780 641 | 133 157 |

000031

**ANEXO 3**

**PLANILHA DO CÁLCULO DO NIVELAMENTO  
GEOMÉTRICO ENTRE PACUJÁ E ARARIÚS**

000032

Agosto, 2000

009-5601-082-008



I . C E S 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         |              | 141,961      | RN 1860 H |
| 1860-H / M-02 | 2      | 1       | 0,23 | 0,23           | -1 612            | -1615      | 0 006        | 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 |                | 5 066             |            |              |                  |              |              |           |
| 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           |            |              |                  |              |              |           |

0111033

| PONTO -V      | Cadern | FLS | DIST | MEDIA DAS DIST | DESNIVEL IDA/VOLTA | MEDIA DESN | COR DESNIVEL | COTA NÃO COMPENS | DIST DO ERRO | COTA COMPENS | PONTO |
|---------------|--------|-----|------|----------------|--------------------|------------|--------------|------------------|--------------|--------------|-------|
|               |        |     |      |                |                    |            |              | 135,7690         |              | 135,69       |       |
| 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 IDA/VOLTA | MEDIA DESN | COR DESNIVEL | COTA NÃO COMPENS | DIST DO ERRO | COTA COMPENS | PONTO |
|---------------|--------|-------|------|----------------|--------------------|------------|--------------|------------------|--------------|--------------|-------|
|               |        |       |      |                |                    |            |              | 126 1540         |              | 126 154      |       |
| OS 06 / HV-09 | 1      | 31/32 | 1,38 | 1,38           | -6 637             | -6645      | 0,006        | 119,5090         | -0,008       | 119,501      | HV-09 |
| HV-09 / OS 06 | 1      | 33/34 | 1 38 |                | 6 653              |            |              |                  |              |              |       |
|               |        |       |      |                |                    |            |              |                  |              |              |       |

000034