

GOVERNO DO ESTADO



**CEARÁ**

AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS**  
COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS COGERH  
PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS  
PROURB CE

# PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE

TOMO I RELATÓRIO DOS ESTUDOS BÁSICOS

VOLUME 2 TOPOGRAFIA

**KL** Serviços e Engenharia Ltda

FORTALEZA  
SETEMBRO DE 1996

GOVERNO DO ESTADO



**CEARÁ**

AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS**  
**COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - COGERH**  
**PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**  
**PROURB/CE**

# PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE

**TOMO I - RELATÓRIO DOS ESTUDOS BÁSICOS**

**VOLUME 2 - TOPOGRAFIA**  
**A - TEXTO**

Lote: 02166 - Prep () Scan () Index ( )

Projeto Nº 0197/01/02/pt A

Volume \_\_\_\_\_

Qtd. A4 333 Qtd. A3 \_\_\_\_\_

Qtd. A2 \_\_\_\_\_ Qtd. A1 \_\_\_\_\_

Qtd. A0 \_\_\_\_\_ Outros \_\_\_\_\_

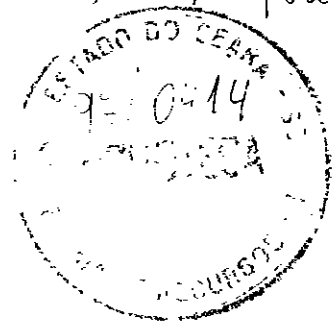


KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

AV. SENADOR VIRÍLIO TAVORA, 1.701 SALAS 106-1108  
FONE: 061.3755/861.7736 FAX: 061.3756  
CDD: 08.1162.844/0001-67 - CEP: 06.845.884-3  
FORTALEZA - CEARÁ  
EMAIL: KLENG@FORTALNET.COM.BR

FORTALEZA  
FEVEREIRO / 97

017+01/02/rtA



ÍNDICE

## ÍNDICE

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....</b>	<b>7</b>
<b>2 - TRANSPORTE DE COTAS E COORDENADAS.....</b>	<b>9</b>
2.1 - TRANSPORTE DE COTAS. . . . .	9
2.2 - TRANSPORTE DE COORDENADAS .. . . .	.10
2.2.1. - Características do Equipamento .....	10
2.2.2. - Procedimento das Transferências.....	10
<b>3 - BACIA HIDRÁULICA .....</b>	<b>13</b>
<b>4 - SÍTIO BARRÁVEL E SANGRADOURO .....</b>	<b>16</b>
<b>5 - ANEXOS .....</b>	<b>17</b>
ANEXO A - TRANSPORTE DE COTAS	
ANEXO B - TRANSPORTE DE COORDENADAS	
ANEXO C - PLANILHAS DE TOPOGRAFIA	
- BOQUEIRÃO	
- Nivelamento	
- Seções	
- Locação	
- BACIA	
- Nivelamento	
- Seções	
- Locação	
- SANGRADOURO	
- Nivelamento	
- Seções	
- Locação	

## APRESENTAÇÃO

## **APRESENTAÇÃO**

O Projeto da Barragem Cauhipe, está sendo elaborado para a COGERH, pela Empresa KL - Serviços e Engenharia Ltda. Os trabalhos previstos serão realizados em duas fases

**FASE A** Consiste no diagnóstico e anteprojeto, compreendendo

- Elaboração dos estudos Preliminares,
- Elaboração dos Estudos Básicos,
- Elaboração do Estudo de Concepção Geral das Obras do Barramento

**FASE B** Consiste no detalhamento do Projeto a nível executivo

No final da Fase A, que agora se encontra, estão sendo apresentados os Tomos I e II, compreendendo

### **TOMO I - Relatório dos estudos Básicos**

Volume 1 - Hidrologia

Volume 2 - Topografia

Volume 2A - Textos

Volume 2B - Desenhos

Volume 3 - Geotecnia

### **TOMO II - Relatório de Concepção Geral das Obras do Barramento**

Neste volume (Tomo I - volume 2A) estão sendo apresentados os resultados dos estudos Topográficos

## 1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

## 1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os serviços topográficos realizados constaram basicamente de um transporte de cotas e coordenadas para o eixo da barragem, levantamento planialtimétrico da bacia hidráulica do reservatório, bem como um levantamento planialtimétrico do sítio barrável e da possível área do sangradouro

Além destes levantamentos, foi realizado um caminhamento pela ombreira esquerda até chegar ao rio Cauhipe, para a determinação do tipo de barragem a ser construída, e ser levantado o caminho que as águas do vertedouro seguirão em seu retorno para o leito do rio

Estes serviços geraram uma restituição topográfica da bacia hidráulica com curvas de nível espaçadas a cada metro. Em relação ao boqueirão foi possível traçar curvas de nível a cada 1,0 m. vez que a malha adotada foi de 20 m x 20 m

Estes serviços foram realizados com o auxílio de um dos mais modernos softs de topografia que é o TOPOEVN. Este programa permitiu que fosse feito o transporte de coordenadas para todos os pontos da bacia a partir de um único ponto



## 2 - TRANSPORTE DE COTAS E COORDENADAS

## 2 - TRANSPORTE DE COTAS E COORDENADAS

### 2.1 - TRANSPORTE DE COTAS

O Equipamento usado no transporte de cota e no nivelamento da Bacia Hidráulica foi o nível ótico automático, modelo NAK I WILD N° 164524 e nível ótico KERN N° 199 710

O levantamento altimétrico do transporte de cotas teve como base o RN N° 2741 do IBGE, situado na porta principal da igreja de Primavera na BR - 222, cuja cota é 30.305.

O transporte de cota foi feito pela estrada de acesso primavera/boqueirão dos Cunhas, perfazendo um total de 16 km, o que gerou 59 estações no nivelamento e 58 no contranivelamento, sendo uma média de 0,274 km de distância entre cada estação

O erro de fechamento é calculado por

$$\text{Erro tolerável (ET)} = 12,5 \times \sqrt{N} \quad (N = \text{n}^\circ \text{ de km})$$

Erro dado (ED) = CF - CI , sendo

CF - cota final

CI - cota inicial

ED < ET (trabalho aproveitável)

Neste trabalho o erro foi de 0.02 mm.

Os transportes de cotas são apresentados nas cadernetas de campo, no anexo A

## 2.2 - TRANSPORTE DE COORDENADAS

O transporte de coordenadas para a ombreira esquerda do Açude Cauhipe, teve como partida a Estação SAT - CE 01, do IBGE, situada no Departamento de Meteorologia da Escola de Agronomia da Universidade Federal do Ceará

### 2.2.1. - Características do Equipamento

O instrumento utilizado no transporte das coordenadas foi um rastreador de satélite, tipo GPS, topográfico, fabricado pela LEICA DO BRASIL (antiga WILD), modelo WILD 200, diferencial, equipado com um par de CONTROLADORAS CR 233, um par de SENSORES SR 261 e um par de ANTENAS AT 202, além de pequenos acessórios como cabos, batena, bastão, etc. Sua precisão, é da ordem de 100 mm + 5 ppm

### 2.2.2. - Procedimento das Transferências

O transporte de coordenadas com uso de GPS, foi realizado em duas etapas descritas a seguir.

#### 1ª ETAPA - ETAPA DE CAMPO

Instalou-se um GPS na Estação do IBGE de coordenadas conhecidas (vê descrição desta estação em anexo) e outro GPS na Estaca 00, situada na ombreira esquerda do eixo do Açude Cauhipe. Após decorridos 90 minutos e pelo método ESTÁTICO, encerrou-se as primeiras medições, gravando-se, simultaneamente em cada controladora, todas as informações topográficas obtidas

Em seguida, trocou-se as posições dos GPS. Colocou-se um na Estaca 00 (o que se encontrava na BASE DO IBGE) e o outro na Estaca 06 do eixo barrável. Após decorridos 20 minutos e pelo método ESTÁTICO RÁPIDO, gravou-se as informações obtidas nesta fase

#### 2ª ETAPA - ETAPA DE ESCRITÓRIO

Com o auxílio de um NOTEBOOK e o SOFTWARE SKI 200, os dados foram processados

Inicialmente, calculou-se as coordenadas do ponto da Estaca 00 cuja Metodologia e Parâmetros, encontram-se em anexo

Os dados apresentados na Metodologia foram os seguintes: Software utilizado, parâmetro, seleção de satélite, número de base, dados das coordenadas da base, informações sobre os satélites, informações sobre o procedimento de cálculo executado e aceitação dos resultados (sucesso na resolução das ambiguidades), dentre outras

Como os resultados finais apresentados foram no DATUM WGS 84, fez-se a conversão para o DATUM SAD 69, utilizado pelo IBGE, apresentando-se os resultados em Coordenadas Geográficas e UTM

O procedimento para os cálculos das coordenadas do ponto Estaca 06, foi o mesmo acima descrito

Porque determinou-se um par de coordenadas? Isto se deve, para que a planta pudesse ser desenhada tanto com coordenadas verdadeiras bem como com o Norte Verdadeiro.

É verdade que o Termo de Referência não indica os erros de tolerância para este tipo de serviço. Mas de acordo com a precisão exigida para transporte de coordenadas com instrumento topográfico convencional, buscou-se um instrumento preciso e rápido que viesse atender a tolerância exigida. Em nenhum momento utilizou-se GPS de navegação ou de baixa precisão

Os dados das transferências bem como a metodologia e os resultados finais das coordenadas, no DATUM SAD 69, em UTM e Geográficas se encontram a seguir

Os dados das coordenadas de partida do ponto SAT - CE 01, são as seguintes:

GEOGRÁFICAS		UTM	
LATITUDE	LONGITUDE	ESTE	NORTE
3° 44' 43,16" S	38° 34' 54,85" W	546425,632	9586010,956

As cadernetas de campo do transporte de coordenadas estão apresentadas no anexo B.

### 3 - BACIA HIDRÁULICA

### 3 - BACIA HIDRÁULICA

Neste levantamento os equipamentos utilizados foram:

- três teodolitos WILD modelos - dois T1A e um T2, N° de série 177186, 161527 e 191349

O eixo do boqueirão foi estabelecido no sentido oeste/leste com um azimute de  $98^{\circ}36'41''$  nas adjacências da fazenda Ipueira de propriedade do Sr. Eduardo Castro Bezerra Neto, perfazendo um total de 1,5 km

A estaca zero do levantamento está situado na ombreira esquerda na cota 37 133, sendo a estaca 30 correspondente ao leito do rio cuja cota 27 368

A linha de base é formada por uma poligonal aberta piqueteada a cada 50,00m

A partida da linha base foi dada na estaca 30 do boqueirão, com ré na estaca 00, formando um ângulo de  $270^{\circ} 00'00''$  com o eixo do boqueirão

O levantamento das seções transversais foi realizado formando uma malha de 100m x 50m e piqueteadas a cada 50m, no total de 55 seções, de 1 175m em média, o que resultou em uma área de 739,82 ha, delimitada em torno da cota 39.

Todos os dados das cadernetas de campo foram transportados para o TOPOEVN que após processar todos esses dados gerou os seguintes relatórios

- Relatório dos dados da definição do levantamento,
- Relatório da poligonal-base e coeficientes técnicos,
- Relatório das coordenadas de todos os pontos

Fazendo uso de mais dois outros softwares de editoração gráfica que são MICROSTATION e AUTOCAD R13, foi possível desenhar as curvas de nível, calcular as áreas e etc.

O levantamento da bacia hidráulica se encontra nas cadernetas de campo anexo C, bem como a planta da bacia hidráulica está apresentada nos desenhos 01/09 e 02/09 escala 1:5000, e desenho 09/09 escala 1:7500, com curvas de nível plotadas a cada metro

Após realizado todos os serviços acima descrito, foi feito um caminhamento do sangradouro, para se determinar a melhor localização do sangradouro. Este caminhamento foi feito instalando-se o aparelho na estaca 04 da seção 09 (S-09) com ré na estaca 0 da seção 09 com  $00^{\circ} 00'00''$ , e lido um ângulo de abertura de  $259^{\circ}$  e fez-se a locação da estaca 1 até a estaca 19.

Este caminhamento se encontra nas cadernetas de campo do anexo C, e está apresentado nos desenhos 01/09 e 02/09 - Bacia Hidráulica, na escala 1:5000 e desenho 09/09 - Bacia Hidráulica, na escala 1:7500

#### 4 - SÍTIO BARRÁVEL E SANGRADOURO



#### 4 - SÍTIO BARRÁVEL E SANGRADOURO

Para o levantamento do sítio barrável e sangradouro, foi locada, estaqueada e nivelada geometricamente uma área com malha de 20 x 20m. Este serviço possibilitou que fosse desenhada a planta baixa com curvas de nível a cada metro e o perfil do boqueirão

No anexo C apresentam-se as cademetas de campo contendo o caminhamento do sangradouro, como descrito no item anterior, onde o mesmo está ligado ao eixo do boqueirão, piqueteado a cada 20,00m, com seções transversais de 200 m, em cada estaca

O perfil do boqueirão se encontra apresentado nos desenhos nº 06/09, 07/09 e 08/09, na escala 1.1000, e apresentado em planta nos desenhos 03/09, 04/09 e 05/09, na escala 1.1000, e o caminhamento do sangradouro se encontra nos desenhos da Bacia Hidráulica nº 01/09 e 02/09 escala 1 5000, e desenho nº 09/09, na escala 1.7500

Na locação do eixo do boqueirão foram instalados marcos topográficos nas estacas 00 e 55

**5 - ANEXOS**

## ANEXO A - TRANSPORTE DE COTAS



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA  
 AV. SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA, 1701 - BALAN 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE: (085) 261 8768/261 7732 - FAX: (085) 261 4766  
 CDD: 06 032 844/0001-67 CEF: 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
TRANSPORTE DE COTA DO RN DO IBGE Nº 2741 AO EIXO DA BARRAGEM				
NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04 - 10 - 96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
RN				30 305
	0 604		30 909	
AUX		2 735		28 174
	0 636		28 810	
AUX		2 432		26 378
	2 510		28 888	
P1		1 791		27 097
	1 721		28 818	
AUX		2 448		26 370
	2 338		28 708	
AUX		0 441		28 267
	2 685		30 952	
RN		0 649		30 303

RN 2741 IBGE LOCALZIADO NA CALÇADA  
DA IGREJA DA PRIMAVERA

OBS NIVELAMENTO E CONTRA DO TRANSPORTE

OK

RN 2471 IBGE



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.  
 AV. SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA, 1701 - SALAS 108 A 108 - ALDEOTA  
 FONE (085) 261 8765/261 7732 - FAX (085) 261 4766  
 CCG: 06 022 644/0001-67 CPF 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
TRANSPORTE DE COTA DO RN DO IBGE N° 2741 AO EIXO DA BARRAGEM				
NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04 - 10 - 96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
P1				27 097
	0 156		27 253	
AUX		0 462		26 791
	2 853		29 644	
AUX		0 310		29 334 OK
	0 980		30 314	
AUX		1 410		28 904
	1 312		30 216	
AUX		0 060		30 156
	2 758		32 914	
AUX		0 028		32 886
	1 513		34 399	
AUX		1 948		32 451
	0 968		33 419	
P2		1 158		32 261



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA  
 AV. SENADOR VIRGÍLIO TAVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE: (085) 261 8766/261 7732 - FAX: (085) 261 4766  
 CGC: 06 022 644/0001-67 - CPF: 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
TRANSPORTE DE COTA DO RN DO IBGE Nº 2741 AO EIXO DA BARRAGEM				
NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04 - 10 - 96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
P2				32 261
	1 687		33 948	
AUX		0 687		33 261
	0 072		33 333	
AUX		2 682		30 651
	0 074		30 725	
AUX		1 840		28 885
	1 474		30 359	
AUX		1 027		29 332
	0 083		29 415	
P1		2 313		27 102



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA  
 AV. SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE: (085) 261 8766/261 7732 FAX: (085) 261 4766  
 CPG: 06 022 644/0001-67 CGF: 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
TRANSPORTE DE COTA DO RN DO IBGE Nº 2741 AO EIXO DA BARRAGEM				
NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04 - 10 - 96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RE	AVANTE		
P2				32 261
	0 745		33 006	
AUX		0 315		32 691
	2 608		35 299	
AUX		1 943		33 356
	0 931		34 287	
AUX		0 429		33 858
	2 846		36 704	
AUX		0 142		36 562
	1 668		38 230	
AUX		1 548		36 682
	1 688		38 370	
AUX		1 145		37 225
	1 478		38 703	
P3		0 072		38 631

00023



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.  
 AV. SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE: (085) 361 8746/361 7732 - FAX: (085) 361 4766  
 CCG: 06 022 644/0001-67 CCF: 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
TRANSPORTE DE COTA DO RN DO IBGE N° 2741 AO EIXO DA BARRAGEM				
NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04 - 10 - 96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RE	AVANTE		
P3				38 631
	0 108		38 739	
AUX		1 523		37 216
	1 021		38 237	
AUX		1 609		36 628
	1 744		38 372	
AUX		1 872		36 500
	0 128		36 628	
AUX		2 945		33 683
	0 957		34 640	
AUX		2 648		31 992
	0 391		32 383	
P2		0 126		32 257

000024





KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA  
 AV. SENADOR VIRGÍLIO TAVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE (085) 261 8766/261 7732 - FAX (085) 261 4766  
 CGC 08 022 644/0001 67 CGF 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
TRANSPORTE DE COTA DO RN DO IBGE N° 2741 AO EIXO DA BARRAGEM				
NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04 - 10 - 96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
P3				38 631
	2 915		41 546	
AUX		0 037		41 509
	2 967		44 476	
AUX		1 289		43 187
	2 132		45 319	
AUX		0 618		44 701
	0 893		45 594	
P4		2 212		43 382
	2 165		45 547	
AUX		0 847		44 700
	0 641		45 341	
AUX		2 107		43 234
	1 180		44 414	
AUX		2 879		41 535
	0 045		41 580	
P3		2 947		38 633

101025



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA  
 AV. SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE (085) 261 8788/261 7732 - FAX (085) 261 4766  
 CEC 06 022 644/0001-67 CGF 06 845 884 3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
SERVIÇO TRANSPORTE DE COTA DO RN DO IBGE Nº 2741 AO EIXO DA BARRAGEM				
INSTRUMENTO NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04-10-96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RE	AVANTE		
P4				43 382
	0 256		43 638	
AUX		2 049		41 589
	1 307		42 896	
AUX		1 972		40 924
	1 546		42 470	
AUX		2 664		39 806
	0 989		40 795	
AUX		0 221		40 574
	1 362		41 936	
P5		1 209		40 727
	1 271		41 998	
AUX		1 447		40 551
	0 169		40 720	
AUX		1 725		38 995
	2 881		41 876	
AUX		1 159		40 717
	1 351		42 068	

6000.3





KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA  
 AV. BENADOR VIRGÍLIO TÁVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE (085) 261 8766/261 7732 - FAX (085) 261 4766  
 CDD: 06 022 644/0001-67 CEF 06 845 864-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
TRANSPORTE DE COTA DO RN DO IBGE Nº 2741 AO EIXO DA BARRAGEM				
NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04 - 10 - 96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
P5				40 727
	0 122		40 849	
AUX		1 661		39 188
	1 894		41 082	
AUX		0 070		41 012
	2 238		43 250	
AUX		0 175		43 075
	2 324		45 399	
AUX		1 220		44 179
	0 269		44 448	
AUX		0 932		43 516
	2 621		46 137	
P6		0 121		46 016

000033



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.  
 AV SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE: (085) 261 8786/261 7733 - FAX: (085) 261 4766  
 CDD: 06 022 644/0001-67 CGF: 06 845 884-3

PROJETO <u>PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE</u>				OBSERVAÇÕES
SERVIÇO <u>TRANSPORTE DE COTA DO RN DO IBGE N° 2741 AO EIXO DA BARRAGEM</u>				
INSTRUMENTO <u>NÍVEL</u>				
OPERADOR _____			DATA <u>04 - 10 - 96</u>	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
P6				46 016
	0 265		46 281	
AUX		2 447		43 834
	0 210		44 044	
AUX		0 065		43 979
	1 541		45 520	
AUX		2 371		43 149
	0 538		43 687	
AUX		2 701		40 986
	0 027		41 013	
AUX		1 842		39 171
	1 529		40 700	
AUX		0 085		40 615
	0 682		41 297	
P5		0 568		40 729

000020



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA  
 AV. SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA, 1701 - BALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE: (085) 261 8766/261 7732 - FAX: (085) 261 4766  
 CDD: 06 022 544/0001-87 CCF: 06 845 884-3

PROJETO				OBSERVAÇÕES	
PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE					
SERVIÇO					
TRANSPORTE DE COTA DO RN DO IBGE Nº 2741 AO EIXO DA BARRAGEM					
INSTRUMENTO					
NÍVEL					
OPERADOR			DATA		
			04 - 10 - 96		
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO		ALTITUDES
	RÉ	AVANTE			
P6				46 016	
	2 906		48 922		
AUX		0 601		48 321	
	0 847		49 168		
AUX		0 745		48 423	
	1 704		50 127		
AUX		0 989		49 138	
	2 180		51 318		
AUX		2 566		48 752	
	0 570		49 322		
AUX		1 155		48 167	
	0 620		48 787		
AUX		1 922		46 865	
	1 887		48 752		
AUX		1 769		46 983	
	0 709		47 692		
P7		1 207		46 485	

000030



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.  
 AV SENADOR VIRGÍLIO TAVORA, 1701- SALAS 106 A 108 ALDEOTA  
 FONE: (085) 261.8766/261 7732 - FAX: (085) 261 4766  
 CPG 06 022 644/0001-67 CGF 06 845 884-3

PROJETO				OBSERVAÇÕES
PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				
SERVIÇO				
TRANSPORTE DE COTA DO RN DO IBGE N° 2741 AO EIXO DA BARRAGEM				
INSTRUMENTO				
NÍVEL				
OPERADOR				
DATA. 04 - 10 - 96				
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
P7				46 485
	1 188		47 673	
AUX		0 241		47 432
	1 178		48 610	
AUX		1 218		47 392
	2 073		49 465	
AUX		1 328		48 137
	2 308		50 445	
AUX		0 756		49 689
	0 509		50 198	
AUX		1 436		48 762
	0 915		49 677	
AUX		1 111		48 566
	0 275		48 841	
AUX		0 978		47 863
	0 369		48 232	
P6		2 221		46 011

000031



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.  
 AV. SENADOR VIRÍLIO TÁVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE (085) 261 8766/261 7732 FAX (085) 261 4765  
 CGC 06 022 644/0001-67 CCF 06 845 884 J

PROJETO PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
SERVIÇO TRANSPORTE DE COTA DO RN DO IBGE Nº 2741 AO EIXO DA BARRAGEM				
INSTRUMENTO NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04 - 10 - 96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RE	AVANTE		
P7				46 485
	0 675		47 160	
AUX		1 641		45 519
	1 531		47 050	
AUX		0 862		46 188
	2 669		48 857	
P8		0 068		48 789
	0 202		48 991	
AUX		2 980		46 011
	0 975		46 986	
AUX		1 282		45 704
	1 462		47 166	
P7		0 682		46 484

000032





KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA  
 AV SENADOR VIRGÍLIO TAVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 ALDEOTA  
 FONE: (085) 261 8766/261 7732 FAX (085) 261 4766  
 CGC 06 022 644/0001-67 CPF 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
TRANSPORTE DE COTA DO RN DO IBGE Nº 2741 AO EIXO DA BARRAGEM				
NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04 - 10 - 96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
P8				48 789
	1 063		49 852	
AUX		2 640		47 212
	0 027		47 239	
AUX		2 907		44 332
	0 109		44 441	
AUX		2 518		41 923
	1 179		43 102	
AUX		1 695		41 407
	0 112		41 519	
AUX		2 870		38 649
	0 198		38 847	
P9		1 773		37 074

000033



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA  
 AV. SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE: (085) 261 8766/261 7732 FAX: (085) 261 4766  
 CGC: 06.022.644/0001-67 CEF: 06.845.884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
TRANSPORTE DE COTA DO RN DO IBGE N° 2741 AO EIXO DA BARRAGEM				
NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04-10-96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
P9				37 074 OK
	1 738		38 812	
AUX		0 163		38 649
	2 889		41 538	
AUX		0 084		41 454
	1 710		43 164	
AUX		1 175		41 989
	2 172		44 161	
AUX		0 020		44 141
	2 925		47 066	
AUX		0 155		46 911
	2 366		49 277	
AUX		0 137		49 140
	1 519		50 659	
P8		1 863		48 796

000034



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA  
 AV SENADOR VIRÍLID TÁVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 ALDEOTA  
 FONE: (085) 261 8766/261 7732 - FAX (085) 261 4766  
 CGO: 06 022 644/0001-67 CGF 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
TRANSPORTE DE COTA DO RN DO IBGE N° 2741 AO EIXO DA BARRAGEM				
NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04 - 10 - 96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
P9				37 074
	0 648		37 722	
AUX		2 305		35 417
	0 650		36 067	
AUX		1 955		34 112
	0 009		34 121	
AUX		2 280		31 841
	0 056		31 897	
AUX		1 380		30 517
	1 172		31 689	
AUX		1 945		29 744
	1 225		30 969	
P10		0 221		30 748

000035



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA  
 AV. BENADOR VIRÍLIO TÁVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE: (085) 261 8766/261 7732 - FAX: (085) 261 4766  
 CEC: 06 022 644/0001-67 CCF: 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
TRANSPORTE DE COTA DO RN DO IBGE Nº 2741 AO EIXO DA BARRAGEM				
NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04 - 10 - 96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
P10				30 748
	1 187		31 935	
AUX		1 190		30 745
	1 833		32 578	
AUX		1 227		31 351
	1 559		32 910	
AUX		1 249		31 661
	2 400		34 061	
AUX		0 005		34 056
	2 059		36 115	
AUX		0 543		35 572
	2 068		37 640	
P9		0 607		37 033

000036



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA  
 AV. SENADOR VIRGÍLIO TAVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE: (085) 261 6766/261 7732 - FAX: (085) 261 4766  
 CCG: 06 022.644/0001-87 CPF: 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
TRANSPORTE DE COTA DO RN DO IBGE Nº 2741 AO EIXO DA BARRAGEM				
NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04 - 10 - 96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
P10				30 748
	2 571		33 319	
AUX		0 076		33 243
	2 892		36 135	
AUX		0 030		36 105
	2 402		38 507	
P11		1 782		36 725
	1 415		38 140	
EST 55		0 640		37 500

000037



## ANEXO B - TRANSPORTE DE COORDENADAS

METODOLOGIA E PARÂMETROS UTILIZADOS NA TRANSFERÊNCIA  
DAS COORDENADAS PARA O AÇUDE CAUIPE

TRANSFERÊNCIA 1 - DA ESTAÇÃO SAT - CE01 PARA O PONTO EST-00

#####  
# GE\_PS PROJECT SETTINGS #  
#####

Processing software Leica SKI / Data processing version 1 09  
General header LEICA AG, CH-9435 Heerbrugg  
Project name transferencia1  
Coordinate system WGS84  
Time All results in local time (GPS -3 00 hrs)

#####  
# GE\_PP PROCESSING PARAMETERS #  
#####

Cut-off angle (deg)	15
Tropospheric model	Hopfield
Ionospheric model	Standard
Ephemeris	Broadcast
Data used	Use Code and Phase
Frequency	L1
Limit to resolve ambiguities (km)	36
a priori rms (mm)	50
Sampling rate for static (sec)	Use all
Receiver clock offset (microsec)	1
Clock synchronization (microsec)	1
Phase processing	Automatic
Code processing	L1
Cycle slip detection	Loss lock flag only
No of epochs for initialization (epoch)	25
Update rate for static (epoch)	25
Update rate for kinematic (epoch)	1
Initialize SGS/KIS with known coord	No
Minimum time to fix amb - AROF (sec)	200

#####  
# GE\_SS SATELLITE SELECTION #  
#####

Manually disabled satellites None

000040



#####  
# GE\_BO BASELINE OVERVIEW #  
#####

Total no of baselines computed 1

BL id	CH id	Rover	Reference	First common ep	Amb Frq	Obs
1	1	est-00	sat-ce01	24/11/96 09 01 45	Y 1	STS

#####  
# GE\_IC INITIAL COORDINATES #  
#####

Reference

Point id sat-ce01  
X 4975299 2481 m Y -3969205 9064 m Z -413889 3256 m  
Lat 3 44 44 52582 S Lon 38 34 56 09078 W h 1 9930 m

Rover

Point id est-00  
X 4955208 1724 m Y -3994363 3226 m Z -413109 1885 m  
Lat 3 44 19 04368 S Lon 38 52 19 47799 W h 16 0038 m

CH 1 ===== NEW STATIC CHAIN  
=====

#####  
# BL 1 est-00 sat-ce01 24/11/96 09 01 45 #  
#####

BL\_SE 1 START / END (COMMON) EPOCHS

-----  
24/11/96 09 01 45 to 24/11/96 10 24 45

BL\_OI 1 OPERATION INFORMATION  
-----

Point id	Rover	Reference
	est-00	sat-ce01
Sensor/Controller id	095009/097063	-----/091129
Operation mode	STS	STS
Observation rate (s)	15 0	15 0
Ht reading/Ant offset (m)	1 900 /0 039	0 790 /0 389
Eccentricity E/N/H (m)	0 000 /0 000	/0 000 0 000 /0 000 /0 000

BL\_SI 1 SATELLITE INFORMATION

SV id	L1_C_CA	L1_P_CO	L2_C_P	L2_P_CO	L1_P_SQ	L2_P_SQ
4	333	333	0	0	0	0
5	146	146	0	0	0	0
9	333	333	0	0	0	0
10	333	333	0	0	0	0
24	333	333	0	0	0	0
26	333	333	0	0	0	0
27	83	83	0	0	0	0

BL\_PI 1 PROCESSING INFORMATION

Number of observations rejected	0
Number of observations used	3788
Total number of parameters	669
Epoch independent parameters	3
Rms of weight unit	0058 m

BL\_FS 1 FARA STATISTICS

Ambiguities to be resolved

SVid	Ref SVid	Carrier	Wavelength factor
4	24	1	1
26	24	1	1
27	24	1	1
10	24	1	1
9	24	1	1
5	24	1	1

----- FARA ----- Iteration 1 -----

NUMBER OF AMBIGUITY SETS= 46656

RMS ACTUALLY COMPUTED =

1252

# RMS RMS/RMS1 AMBIGUITIES

```
-----  
1 006 1 000 -6 0 -2 1 -10 -6  
2 008 1 403 -6 0 -1 1 -10 -6  
3 010 1 741 -6 1 -2 1 -9 -5  
4 011 1 910 -5 -2 -1 1 -11 -7  
5 011 1 964 -7 2 -2 1 -9 -5  
6 011 1 975 -6 -1 -3 0 -10 -6  
7 012 1 987 -7 1 -3 0 -9 -5  
8 012 2 037 -6 0 -3 1 -10 -6  
9 012 2 042 -6 -1 -2 1 -11 -7  
10 012 2 095 -6 -1 -1 1 -11 -7
```

-----  
\* FARA Summary

Iteration 1 \*

```
-----  
rms a priori      50 0 [mm] rms float      4 9 [mm]  
Error prob alpha  5 000 [%]  
Probability that (rms float < rms a priori) 100 000 [%]  
  
rms fix 1         5 8 [mm]  
Error prob alpha  5 000 [%]  
Probability that (rms fix 1 < rms a priori) 100 000 [%]  
  
Error prob alpha  001 [%]  
Probability that (rms fix 1 < rms fix 2) 100 000 [%]
```

-----  
\* Ambiguity Resolution successful \*

```
-----  
Number of epochs with GDOP =< 8      333  
Total number of common epochs      333  
  
Observation time (GDOP =< 8)      4980 sec  
Recommendation      --- sec
```

BL\_CS 1 CYCLE SLIP INFORMATION

000043

Total no of cycle slips 0

BL\_FC 1 FINAL COORDINATES

Rov est-00 Ref sat-ce01 Amb Y 24/11/96 09 01 45

Cartesian

X 4955208 1724 m Y -3994363 3226 m Z -413109 1885 m  
dX -20091 0757 m dY -25157 4162 m dZ 780 1371 m  
sX 0 0008 m sY 0 0008 m sZ 0 0004 m

Geodetic

Lat 3 44 19 04368 S Lon 38 52 19 47799 W h 16 0038 m  
dLat 25 48214 dLon 17 23 38721 dh 14 0108 m  
sLat 0 0004 m sLon 0 0005 m sh 0 0010 m

Distance

Slope 32204 8991 m sSlope 0 0005 m

BL\_VC 1 VARIANCE-COVARIANCE MATRIX

a posteriori rms 0 0058 m

Co-factor matrix (upper triangle)

	qx	qy	qz
qx	+2 1218741E-002	-1 2222927E-002	+4 6309735E-005
qy		+2 0256193E-002	+1 7057097E-004
qz			+5 4082861E-003

000044

PROJETO: AÇUDE CAUIPE

TRANSFERÊNCIA 1 - DA ESTAÇÃO SAT - CE 01 PARA O PONTO EST-00

RESULTADOS - DATUM SAD 69

Unit: m  
Coordinate type: Geodetic  
Reference ellipsoid: South American 1969  
Projection set: t1

PONTO	LATITUDE	LONGITUDE
est-00	3° 44' 17.678486" S	38° 52' 18.228216" W
sat-ce01	3° 44' 43.160002" S	38° 34' 54.849996" W

**PROJETO: AÇUDE CAUIPE**

**TRANSFERÊNCIA 1 - DA ESTAÇÃO SAT - CE 01 PARA O PONTO EST-00**

**RESULTADOS - DATUM SAD 69**

Unit: m  
**Coordinate type:** Grid  
Reference ellipsoid: South American 1969  
Projection set: tl

PONTO	COORD. ESTE	COORD. NORTE
est-00	514243.1299	9586803.3709
sat-ce01	546425.6321	9586010.9557

**METODOLOGIA E PARÂMETROS UTILIZADOS NA TRANSFERÊNCIA  
DAS COORDENADAS PARA O AÇUDE CAUIPE**

**TRANSFERÊNCIA 2 - DA EST-00 PARA A EST-06**

#####  
# GE\_PS PROJECT SETTINGS #  
#####

Processing software Leica SKI / Data processing version 1 09  
General header LEICA AG, CH-9435 Heerbrugg  
Project name transferencia1  
Coordinate system WGS84  
Time All results in local time (GPS -3 00 hrs)

#####  
# GE\_PP PROCESSING PARAMETERS #  
#####

Cut-off angle (deg) 15  
Tropospheric model Hopfield  
Ionospheric model Standard  
Ephemers Broadcast  
Data used Use Code and Phase  
Frequency L1  
Limit to resolve ambiguities (km) 20  
a priori rms (mm) 10  
Sampling rate for static (sec) Use all  
Receiver clock offset (microsec) 1  
Clock synchronization (microsec) 1  
Phase processing Automatic  
Code processing L1  
Cycle slip detection Loss lock flag only  
No of epochs for initialization (epoch) 25  
Update rate for static (epoch) 25  
Update rate for kinematic (epoch) 1  
Initialize SGS/KIS with known coord No  
Minimum time to fix amb - AROF (sec) 200

#####  
# GE\_SS SATELLITE SELECTION #  
#####

Manually disabled satellites None

#####  
# GE\_BO BASELINE OVERVIEW #  
#####

Total no of baselines computed 1

BL id	CH id	Rover	Reference	First common ep	Amb Frq	Obs
1	1	est-06	est-00	24/11/96 11 58 00	Y 1	STS

#####  
# GE\_IC INITIAL COORDINATES #  
#####

Reference

Point id est-00

X 4955208 1724 m Y -3994363 3226 m Z -413109 1885 m  
Lat 3 44 19 04368 S Lon 38 52 19 47799 W h 16 0038 m

Rover

Point id est-06

X 4955278 2354 m Y -3994267 3325 m Z -413126 3818 m  
Lat 3 44 19 61432 S Lon 38 52 15 63107 W h 11 4438 m

CH 1 ===== NEW STATIC CHAIN  
=====

#####  
# BL 1 est-06 est-00 24/11/96 11 58 00 #  
#####

BL\_SE 1 START / END (COMMON) EPOCHS

-----  
24/11/96 11 58 00 to 24/11/96 12 16 50

BL\_OI 1 OPERATION INFORMATION

000043



```

-----
Point id          Rover          Reference
                  est-06          est-00
Sensor/Controller id 095009/097063 -----/091129
Operation mode      STS              STS
Observation rate (s) 10 0            10 0
Ht reading/Ant offset (m) 1 900 /0 039    1 081 /0 389
Eccentricity E/N/H (m) 0 000 /0 000 /0 000 0 000 /0 000 /0 000

```

BL\_SI 1 SATELLITE INFORMATION

```

-----
SV id  L1_C_CA  L1_P_CO  L2_C_P  L2_P_CO  L1_P_SQ  L2_P_SQ
  5    114    114     0     0     0     0
  6     46     46     0     0     0     0
  9    114    114     0     0     0     0
 10    114    114     0     0     0     0
 17    114    114     0     0     0     0
 24     63     63     0     0     0     0
 30    114    114     0     0     0     0

```

BL\_PI 1 PROCESSING INFORMATION

```

-----
Number of observations rejected      0
Number of observations used          1358
Total number of parameters           231
Epoch independent parameters        3
Rms of weight unit                   0018 m

```

BL\_FS 1 FARA STATISTICS

```

-----
Ambiguities to be resolved
-----SVid-----Ref SVid-----Carrier-----Wavelength factor-----
 10     5     1     1
 17     5     1     1
  9     5     1     1
 30     5     1     1
 24     5     1     1
  6     5     1     1

```

----- FARA ----- Iteration 1 -----

NUMBER OF AMBIGUITY SETS= 54432  
 RMS ACTUALLY COMPUTED = 24300

# RMS RMS/RMS1 AMBIGUITIES

```
-----
1 002 1 000 -4 3 1 3 0 6
2 004 2 102 -3 1 0 2 0 4
3 005 2 644 -3 3 1 3 1 6
4 005 2 671 -5 3 1 3 -1 6
5 005 2 761 -5 5 2 4 0 8
6 005 2 855 -4 2 0 3 0 6
7 006 3 036 -4 1 0 2 -1 4
8 006 3 107 -5 4 1 4 0 8
9 006 3 170 -3 2 1 2 0 4
10 006 3 427 -2 1 0 2 1 4
```

-----  
 \* FARA Summary Iteration 1 \*

```
-----
rms a priori      10 0 [mm] rms float      1 7 [mm]
Error prob alpha  5 000 [%]
Probability that (rms float < rms a priori) 100 000 [%]

rms fix 1         1 8 [mm]
Error prob alpha  5 000 [%]
Probability that (rms fix 1 < rms a priori) 100 000 [%]

Error prob alpha  001 [%]
Probability that (rms fix 1 < rms fix 2) 100 000 [%]
```

-----  
 \* Ambiguity Resolution successful \*

```
-----
Number of epochs with GDOP =< 8      114
Total number of common epochs      114

Observation time (GDOP =< 8)      1130 sec
Recommendation                      --- sec
```

BL\_CS 1 CYCLE SLIP INFORMATION

-----  
Total no of cycle slips 0

BL\_FC 1 FINAL COORDINATES  
-----

Rov est-06 Ref est-00 Amb Y 24/11/96 11 58 00

Cartesian

X 4955278 2354 m Y -3994267 3325 m Z -413126 3818 m  
dX 70 0630 m dY 95 9901 m dZ -17 1933 m  
sX 0 0006 m sY 0 0006 m sZ 0 0003 m

Geodetic

Lat 3 44 19 61432 S Lon 38 52 15 63107 W h 11 4438 m  
dLat 0 57064 dLon 3 84692 dh -4 5600 m  
sLat 0 0002 m sLon 0 0003 m sh 0 0008 m

Distance

Slope 120 0772 m sSlope 0 0003 m

BL\_VC 1 VARIANCE-COVARIANCE MATRIX  
-----

a posteriori rms 0 0018 m

Co-factor matrix (upper triangle)

	qx	qy	qz
qx	+9 1610558E-002	-7 2966181E-002	-1 1432075E-002
qy		+1 0199871E-001	+2 4592916E-002
qz			+2 0111095E-002

000051

PROJETO: AÇUDE CAUIPE

TRANSFERÊNCIA 2 - DA EST-00 PARA A EST-06

RESULTADOS - DATUM SAD 69

Unit: m  
Coordinate type: Geodetic  
Reference ellipsoid: South American 1969  
Projection set: t2

PONTO	LATITUDE	LONGITUDE
est-00	3 <sup>3</sup> 44'17.678486" S	38 <sup>3</sup> 52'18.228216" W
est-06	3 <sup>3</sup> 44'18.249116" S	38 <sup>3</sup> 52'14.381332" W

PROJETO: AÇUDE CAUIPE

TRANSFERÊNCIA 2 - DA EST-00 PARA A EST-06

RESULTADOS - DATUM SAD 69

Unit: m  
Coordinate type: Grid  
Reference ellipsoid: South American 1969  
Projection set: t2

PONTO	COORD. ESTE	COORD. NORTE
est-00	514243.1299	9586803.3709
est-06	514361.7828	9586785.8328

**ANEXO C - PLANILHAS DE TOPOGRAFIA**

**- BOQUEIRÃO**

- Nivelamento
- Seções
- Locação

**- BACIA**

- Nivelamento
- Seções
- Locação

**- SANGRADOURO**

- Nivelamento
- Seções
- Locação

- BOQUEIRÃO

- Nivelamento





**KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA**  
 AV. SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE (085) 261 8766/261 7732 - FAX (085) 261 4766  
 CDD: 06 022 644/0001-67 CGF 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
NIVELAMENTO E CONTRA NIVELAMENTO DA EST 00 A 75 (EIXO DO BOQUEIRÃO)				
NIVEL				
OPERADOR			DATA 04 - 10 - 96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RE	AVANTE		
0+0	0 355		37 488	
1		1 182		36 306
2		1 911		35 577
3		2 512		34 976
	0 447		35 423	
4		1 232		34 191
5		1 932		33 491
6		2 850		32 573
	0 249		32 822	
7		0 990		31 832
8		1 611		31 211
9		2 206		30 616
10		2 668		30 154
	1 709		31 863	
11		1 531		30 332
11+3,00		2 556		29 307
12		1 835		30 028
13		1 588		30 275
14		0 022		31 841
	2 682		34 523	
15		1 403		33 120

LEITO RIACHO

000057



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA  
 AV. SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE: (085) 261 8766/261 7732 FAX: (085) 261 4766  
 CGC: 06 022 644/0001-67 CEF: 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
NIVELAMENTO E CONTRA NIVELAMENTO DA EST. 00 A 75 (EIXO DO BOQUEIRÃO)				
NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04-10-96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
16		0 269		34 254
	1 449		35 703	
17		1 220		34 483
18		1 403		34 300
19		1 509		34 194
20		1 623		34 080
21		1 677		34 026
22		1 881		33 822
23		2 193		33 510
	0 907		34 417	
24		1 219		33 198
25		1 914		32 503
	0 453		32 956	
26		1 300		31 656
27		2 420		30 536
	0 439		30 975	
28		1 144		29 831
29		1 349		29 626
13 5		1 351		29 624
	0 219		29 843	
30		2 475		27 368

N ESQ RIO CAUHIPE

LEITO RIO CAUHIPE

000058



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA  
 AV SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA, 1701- SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE: (085) 261 8766/261 7732 - FAX: (085) 261 4788  
 CGC: 08 022 644/0001 67 CCF: 06 845 884-3

PROJETO					OBSERVAÇÕES
SERVIÇO					
INSTRUMENTO					
OPERADOR					
					DATA 04 - 10 - 96
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES	
	RÉ	AVANTE			
13 5		0 089		29 754	B DIR RIO CAUHIPE
	1 126		30 880		
31		0 910		29 970	
32		1 009		29 871	
33		1 255		29 625	
34		1 331		29 549	
35		1 531		29 349	
36		1 720		29 160	
37		1 889		28 991	
	1 005		29 996		
38		0 822		29 174	
39		1 178		28 818	
40		1 289		28 707	
41		1 392		28 604	
42		1 139		28 857	
14		2 107		27 889	LEITO GROTA
43		1 563		28 433	
44		0 131		29 865	
	2 720		32 585		
45		0 886		31 699	
	2 972		34 671		

001059



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA  
 AV. SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE: (85) 261 8766/261 7732 - FAX: (85) 261 4766  
 CDD 06.022 644/0001-87 CGF 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
NIVELAMENTO E CONTRA NIVELAMENTO DA EST 00 A 75 (EIXO DO BOQUEIRÃO)				
NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04 - 10 - 96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
46		2 191		32 480
47		1 860		32 811
48		1 211		33 460
49		0 495		34 176
	2 923		37 099	
50		2 270		34 829
51		0 708		36 391
52		0 396		36 703
	1 182		37 885	
53		0 691		37 194
54		0 304		37 581
55		0 379		37 506
	0 633		38 139	
56		0 891		37 248
57		1 181		36 958
58		1 589		36 550
59		2 359		35 780
60		2 806		35 333
61		3 478		34 661
	0 114		34 775	
62		0 785		33 990

000000



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.  
 AV. SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA, 1701 - SALAS 108 A 108 - ALDEOTA  
 FONE: (085) 261 8766/261 7732 - FAX: (085) 261 4766  
 CGC: 06 032 644/0001-87 CPF: 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
NIVELAMENTO E CONTRA NIVELAMENTO DA EST. 00 A 75 (EIXO DO BOQUEIRÃO)				
NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04-10-96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
63		1 228		33 547
64		1 717		33 058
65		2 189		32 586
66		2 438		32 337
67		2 643		32 132
68		2 660		32 115
	0 896		33 011	
2 35		1 279		31 732
69		1 027		31 984
70		1 169		31 842
71		1 326		31 685
72		1 412		31 599
73		1 339		31 672
73+16		1 752		31 259
74		1 280		31 731
75		1 030		31 981

000061



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA  
 AV SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE (085) 261 8768/261 7732 - FAX (085) 261 4766  
 CQC: 06 022 644/0001-67 CGF 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
NIVELAMENTO E CONTRA NIVELAMENTO DA EST 00 A 75 (EIXO DO BOQUEIRÃO)				
NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04-10-96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RE	AVANTE		
CONTRANIVELAMENTO				
75	1 069		33 050	31 981
74		1 320		31 730
73+16		1 792		31 258
73		1 379		31 671
72		1 451		31 599
71		1 364		31 686
70		1 208		31 842
69		1 064		31 986
68+3,35		1 319		31 731
68		0 933		32 117
	2 689		34 806	
67		2 670		32 136
66		2 465		32 341
65		2 219		32 587
64		1 744		33 062
63		1 254		33 552
62		0 810		33 996

000002



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.  
 AV. SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE: (085) 261 8766/261 7732 - FAX: (085) 261 4766  
 CDD - 06 022 644/0001-67 CEF 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
PROJETO	NIVELAMENTO E CONTRA NIVELAMENTO DA EST. 00 A 75 (EIXO DO BOQUEIRÃO)			
SERVIÇO	NÍVEL			
INSTRUMENTO	OPERADOR _____ DATA 04-10-96			
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
61		0 140		34 666
	3 541		38 207	
60		2 869		35 338
59		2 422		35 785
58		1 654		36 553
57		1 245		36 962
56		0 954		37 253
55		0 696		37 511

000063



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.  
 AV SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE (085) 261 8766/261 7732 - FAX (085) 261 4766  
 CBC: 06 022 644/0001-67 CGF 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
PROJETO				
SERVIÇO	NIVELAMENTO E CONTRA NIVELAMENTO DA EST 00 A 75 (EIXO DO BOQUEIRÃO)			
INSTRUMENTO	NÍVEL			
OPERADOR			DATA	04 - 10 - 96
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
55				37 506
	1 037		38 543	
54		0 960		37 583
53		1 353		37 190
52		1 836		36 707
51		2 151		36 392
	0 749		37 141	
50		2 310		34 831
	1 139		35 970	
49		1 796		34 174
48		2 511		33 459
	1 574		35 033	
47		2 222		32 811
46		2 552		32 481
	1 727		34 208	
45		2 510		31 698
	0 413		32 111	
44		2 245		29 866
46		3 680		28 431
42		3 255		28 856
41		3 504		28 607

CONTRANIVELAMENTO DO EIXO DA BARRAGEM  
DA ESTACA 55 À ESTACA 00

000064





KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.  
 AV. SENADOR VIRGÍLIO TAVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE: (085) 261 8786/261 7732 - FAX: (085) 261 4766  
 CCG: 06 022 644/0001-87 CPF: 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
PROJETO	NIVELAMENTO E CONTRA NIVELAMENTO DA EST. 00 A 75 (EIXO DO BOQUEIRÃO)			
SERVIÇO	NÍVEL			
INSTRUMENTO	DATA 04-10-96			
OPERADOR				
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RE	AVANTE		
	1 316		29 923	
40		1 214		28 709
39		1 106		28 817
38		0 748		29 175
	1 053		30 228	
37		1 238		28 990
36		1 065		29 163
35		0 877		29 351
34		0 678		29 550
33		0 602		29 626
32		0 358		29 870
	1 124		30 994	
31		1 423		29 571
30		3 625		27 369
	3 417		30 786	
29		1 159		29 627
28		0 956		29 830
27		0 249		30 537
	3 513		34 050	
26		2 394		31 656
25		1 548		32 502

000067



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.  
 AV. SENADOR VIRGÍLIO TÁVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE: (085) 261 8768/261 7732 - FAX: (085) 261 4768  
 CGC: 06 032 644/0001-87 CCF: 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
SERVIÇO NIVELAMENTO E CONTRA NIVELAMENTO DA EST. 00 A 75 (EIXO DO BOQUEIRÃO)				
INSTRUMENTO NÍVEL				
OPERADOR _____ DATA 04 - 10 - 96				
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
24		0 849		33 201
	1 737		34 938	
23		1 427		33 511
22		1 116		33 822
21		0 912		34 026
20		0 857		34 081
19		0 741		34 197
18		0 637		34 301
17		0 451		34 487
16		0 688		34 250
	1 124		35 374	
15		2 257		33 117
	0 217		33 334	
14		1 494		31 840
13		3 055		30 279
12		3 307		30 027
11		3 000		30 334
	1 214		31 548	
10		1 391		30 157
9		0 929		30 619
8		0 339		31 209

00166



- Seções



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA  
 AV. BENADOR VIRGÍLIO TAVORA, 1701 - SALAS 106 A 108 - ALDEOTA  
 FONE: (085) 261 8766/261 7732 - FAX: (085) 261 4766  
 CGC 06 022 844/0001-67 GGF 06 845 884-3

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM CAUHIPE				OBSERVAÇÕES
SERVIÇO LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DO BOQUEIRÃO (SEÇÃO)				
INSTRUMENTO NÍVEL				
OPERADOR			DATA 04 - 10 - 96	
ESTACAS	VISADAS		ALTURA DO INSTRUMENTO	ALTITUDES
	RÉ	AVANTE		
0=0	1 431		38 564	37 133 EIXO
LE+20		1 462		37 102 TN
40		1 352		37 212 TN
60		1 358		37 206 TN
80		1 356		37 208 TN
100		1 399		37 165 TN
120		1 413		37 151 TN
140		1 610		36 954 TN
150		1 740		36 824 TN
0=0 LD	0 331		37 464	37 133
20		0 680		36 784 TN
40		1 292		36 172 TN
60		2 121		35 343 TN
80		2 137		35 327 TN
	0 025		35 352	
100		1 695		33 657 TN
120		2 942		32 410 TN
140		2 872		32 480 TN
150		2 865		32 487 TN

000069