

**MINISTÉRIO DA IRRIGAÇÃO  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS E SANEAMENTO  
4ª DIRETORIA NACIONAL**

**BARRAGEM SAIRI**

**PROJETO BÁSICO**

**SIRAC**

**FORTALEZA  
OUTUBRO - 1987**

# BARRAGEM SAIRI

## PROJETO BÁSICO

0175

Lote: 01703 - Prep () Scan ( ) Index ( )

Projeto N° 0175

Volume /

Qtd. A4

Qtd. A3

Qtd. A2

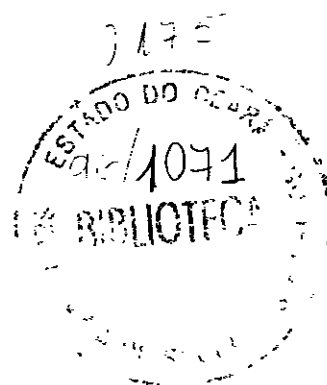
Qtd. A1

Qtd. A0

Outros



AR



5.7 - BARRAGEM SAIRI

000003



## 5.7 - BARRAGEM SAIRI

### 5.7.1 - Localização e acesso

O boqueirão do Sairi está situado no Rio Sairi na localidade denominada Planície, no município de Granja.

O acesso ao local barrável é feito partindo-se de Granja pela CE-071, na direção Granja-Moraújo. A aproximadamente 18Km de Granja, na localidade "parada do Sairi", pega-se uma estrada carroçável em direção à localidade Planície e a 9Km da CE-071 chega-se ao eixo barrável.

A localização do eixo, em relação ao município, é mostrado no Desenho 2.1.

### 5.7.2 - Estudos básicos

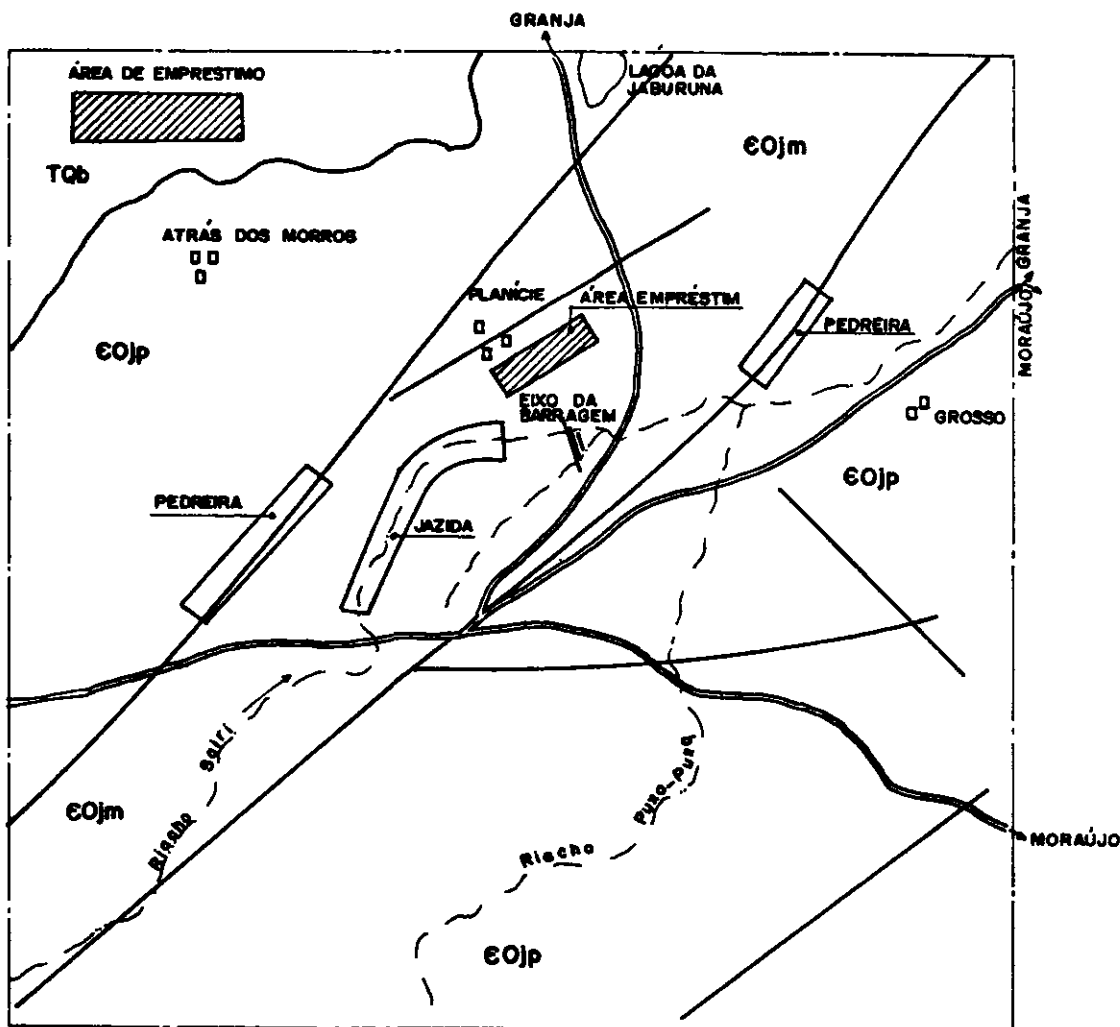
#### 5.7.2.1 - Estudos geológicos

Geologicamente o eixo da barragem encontra-se dentro da área de ocorrência da Formação Massapê, que é litologicamente representada por conglomerado polimicto, brechões, de matriz areno-ferruginosa, granulação fina a média, coloração vermelho arroxeada com estratificação nem sempre bem definida.

As ocorrências desta formação, na área, aparecem geralmente limitadas por falhas como se vê no esboço geológico/geotécnico, Desenho 5.7.1.

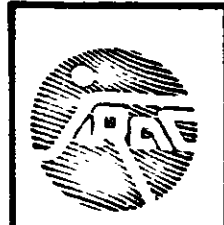
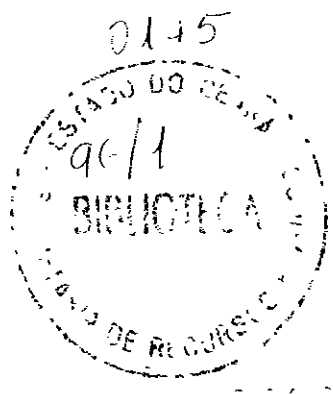
Os aluviões estão restritos às margens e leito do Riacho Sairi e são constituídos litologicamente por bancos de areia depositados a calha, e por sedimentos areno-siltosos nas margens.

O perfil geológico esquemático pelo eixo da barragem é mostrado no Desenno 5.7.2 a seguir.



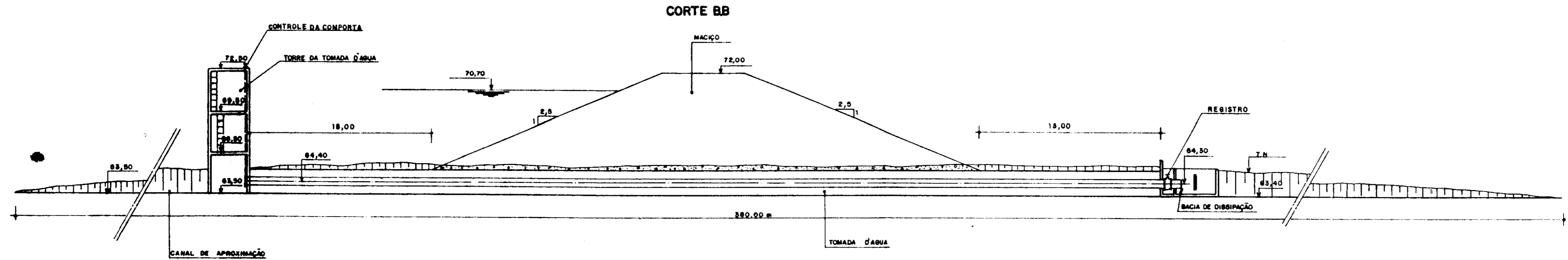
**LEGENDA**

- TQb** - GRUPO BARREIRAS-SEDIMENTOS ARENO-ARGILOSA
- EOjp** - FORMAÇÃO PACUJÁ - ARENITOS ARCOSEANOS
- EOjm** - FORMAÇÃO MASSAPÉ - CONGLOMERADOS
- - CONTATOS GEOLÓGICOS
- - FALHA DE GRAVIDADE
- - EIXO DA BARRAGEM
- ▨ - ÁREA DE EMPRÉSTIMO
- - PEDREIRAS
- ▭ - JAZIDA
- - - - RIOS E RIACHOS
- - LAGOA
- == - ESTRADA CARROÇÁVEL



**MINISTÉRIO DA IRRIGAÇÃO**  
**DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS**  
 ESTUDO DE VIABILIDADE PARA O APROVEITAMENTO  
 HIDROAGRÍCOLA DO VALE DO COREAÚ, NO ESTADO DO CEARÁ  
**BARRAGEM SAIRI**  
**ESBOÇO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO LOCAL**

SERVIÇOS INTEGRADOS DE ACESSORIA E CONSULTORIA LTDA DES Nº 571



000006

ESCALA = 1 : 200



MINISTÉRIO DA IRRIGAÇÃO  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS  
ESTUDO DE VIABILIDADE PARA O APROVEITAMENTO  
HIDROAGRÍCOLA DO VALE DO COREAÚ, NO ESTADO DO CEARÁ

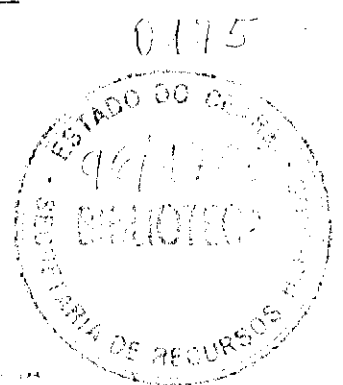
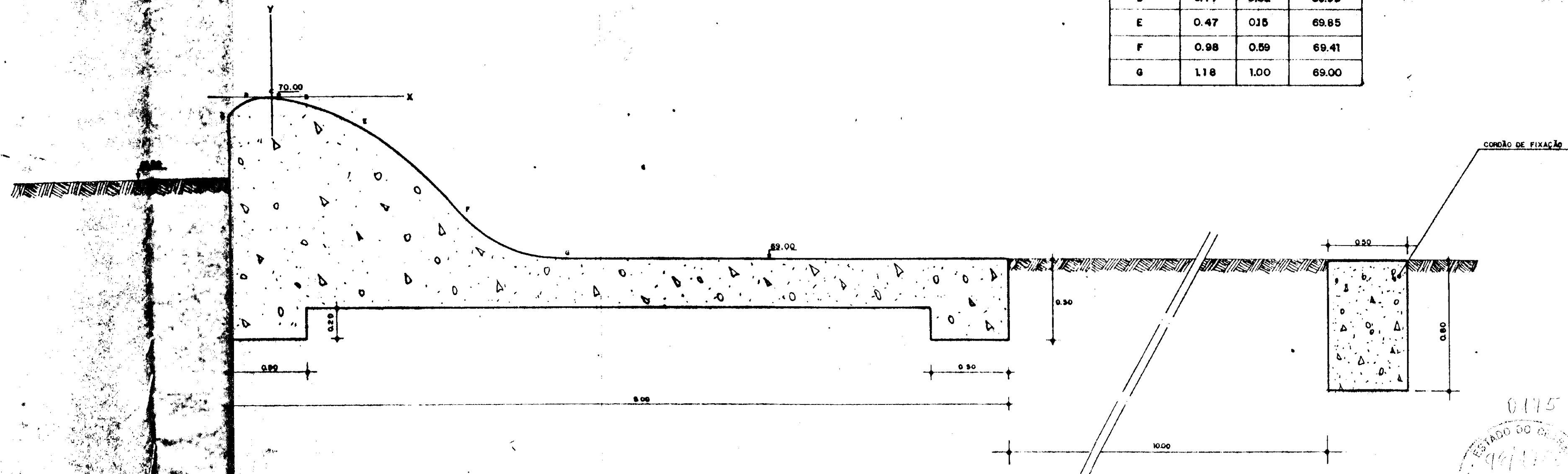
BARRAGEM SAIRI  
PERFIL LONGITUDINAL DA TOMADA D'ÁGUA

SERVIÇOS INTEGRADOS DE ASSESSORIA E CONSULTORIA LTDA. DES. Nº 5.7.10

### PERFIL CREAGER

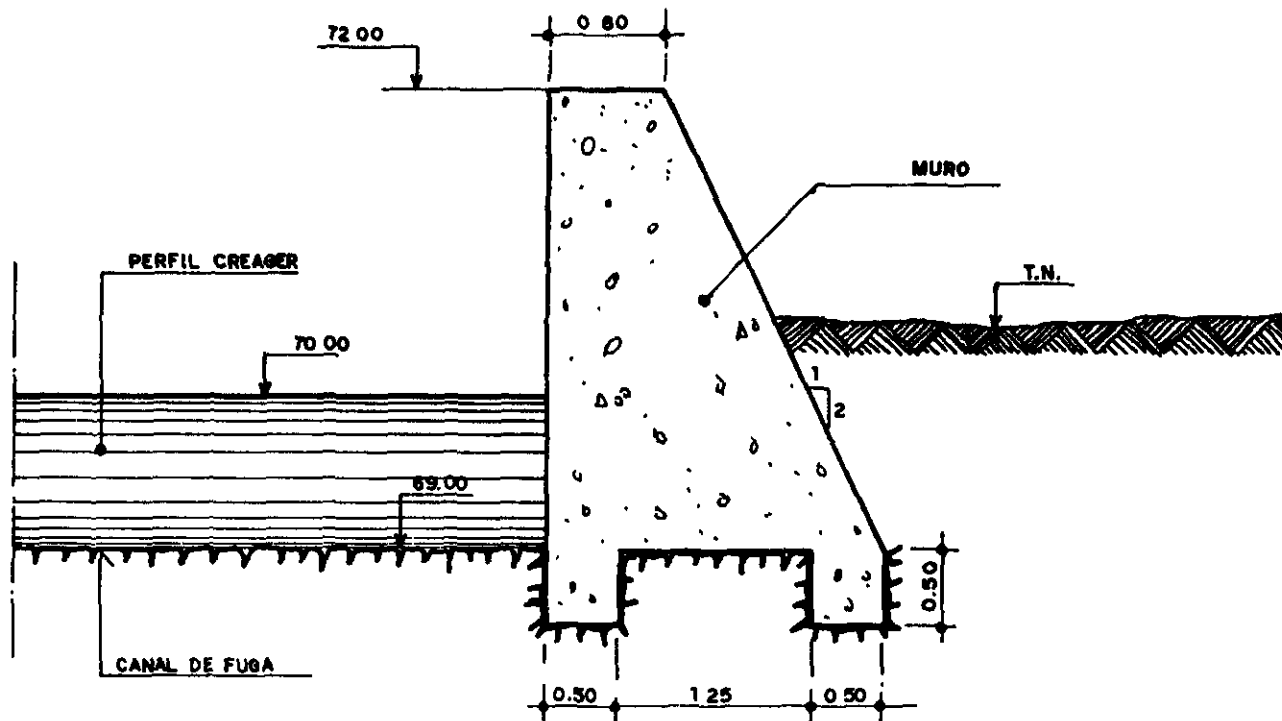
L = 120 m  
ESCALA = 1:100

PONTO	X	Y	COTA
A	-0.23	0.10	69.90
B	-0.18	0.02	69.98
C	0.00	0.00	70.00
D	0.17	0.02	69.98
E	0.47	0.15	69.85
F	0.98	0.59	69.41
G	1.18	1.00	69.00



MINISTÉRIO DA IRRIGAÇÃO  
 DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS  
 ESTUDO DE VIABILIDADE PARA O APROVEITAMENTO  
 HIDROGRÁFICO DO VALE DO COREAÚ, NO ESTADO DO CEARÁ  
**BARRAGEM SAIRI**  
 DETALHE DO PERFIL CREAGER

M1=M2  
 (L = 25)  
 ESC. - 1:50



ESTADO DO CEARÁ  
 1965  
 2610



MINISTÉRIO DA IRRIGAÇÃO  
 DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS  
 ESTUDO DE VIABILIDADE PARA O APROVEITAMENTO  
 HIDROAGRÍCOLA DO VALE DO CORAÚ, NO ESTADO DO CEARÁ  
 BARRAGEM SAIRI  
 DETALHE DO MURO LATERAL

06008

SERVIÇOS INTEGRADOS DE ASSESSORIA E CONSULTORIA LTDA DES Nº 579





- Largura do vertedouro: 120,0m;
- Vazão máxima (TR = 1.000 anos) =  $130.0\text{m}^3/\text{s}$ ;
- Lâmina máxima: 0,70m.

#### 5.7.3.4 - Tomada d'água

A tomada d'água está localizada na ombreira direita, e foi projetada para uma vazão regularizável de  $0,48\text{ m}^3/\text{s}$ , para uma garantia de 75% a nível mensal.

As obras da tomada d'água constam de canal de aproximação, uma torre de 3 pavimentos a montante, uma galeria através do maciço, e uma bacia de dissipação com canal de fuga a jusante.

O controle de vazão da tomada d'água pode ser feito a montante por comporta acionada na torre ou a jusante por registro com controle na bacia de dissipação.

A torre, galeria e bacia de dissipação são mostrados esquematicamente no Desenho 5.7.10.

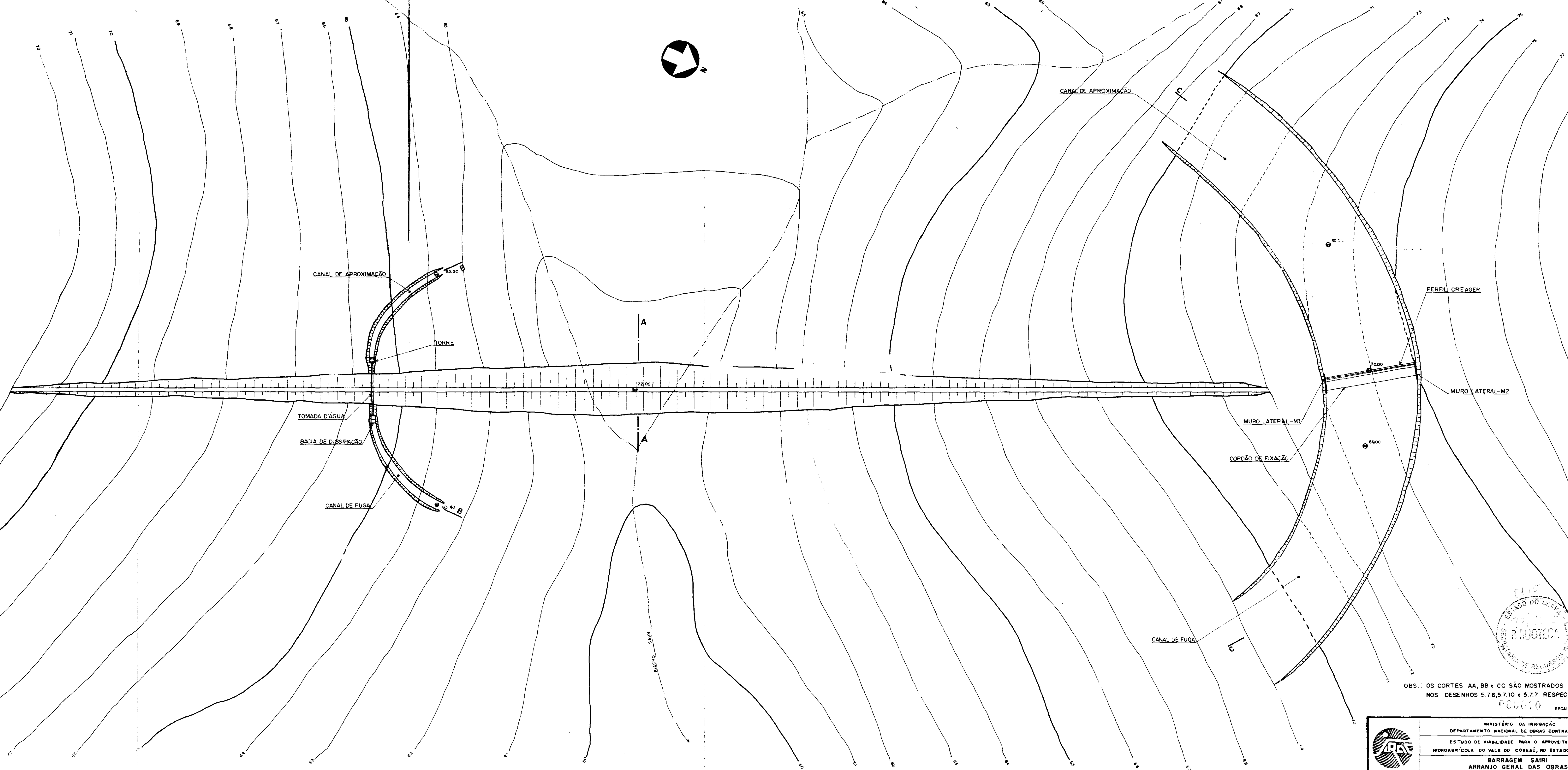
As principais características da tomada d'água são:

- Nível d'água mínimo operacional: 64,40m;
- Diâmetro da tubulação: 600mm;
- Comprimento da tubulação: 70,0m;
- Vazão regularizável:  $0,48\text{m}^3/\text{s}$ .

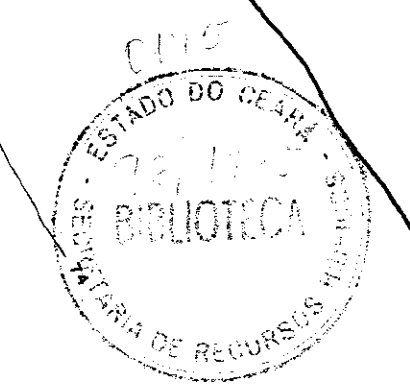
#### 5.7.4 - Quantitativos e custos

Os quantitativos e custos serão apresentados, a seguir, na forma de quadro, o qual mostra os quantitativos estimados, os preços unitários reajustados para o mês de outubro de 1987, e os preços globais aos diversos itens de construção. Os preços unitários estão de acordo com a tabela de preços de serviços do DNOCS/PPONI.

000000

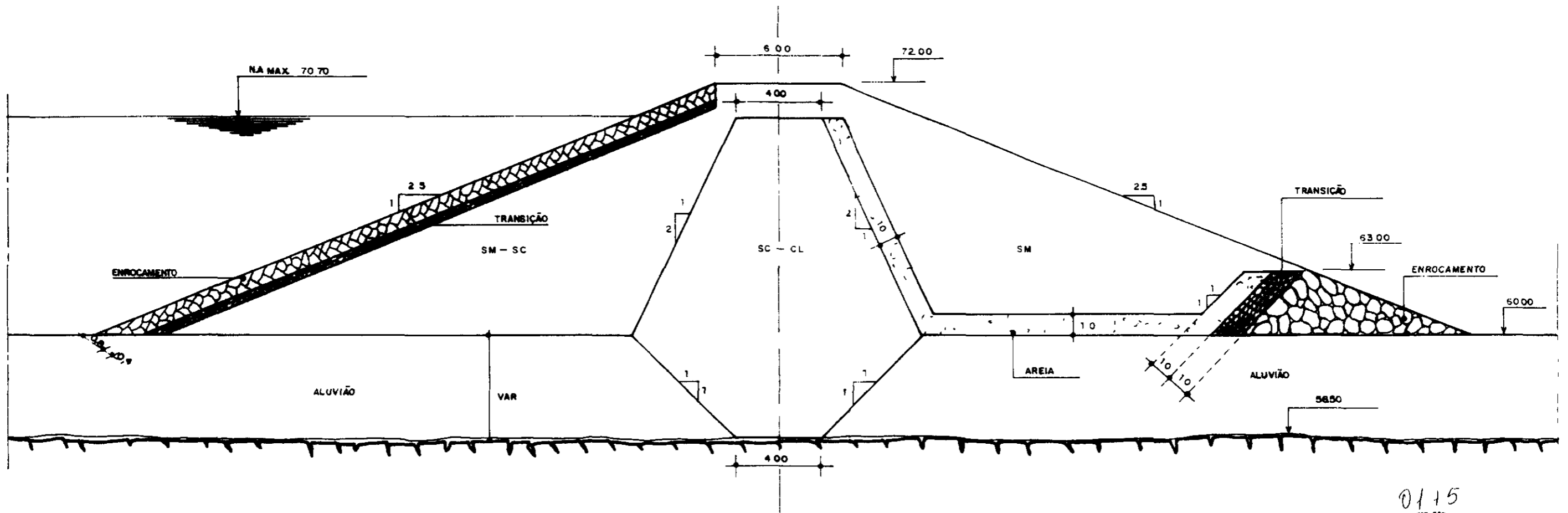


OBS.: OS CORTES AA, BB e CC SÃO MOSTRADOS NOS DESENHOS 5.7.6, 5.7.10 e 5.7.7 RESPECTIVAMENTE.  
000010 ESCALA 2:500




	MINISTÉRIO DA IRRIGAÇÃO
	DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS
	ESTUDO DE VIABILIDADE PARA O APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO VALE DO COREAÚ, NO ESTADO DO CEARÁ
	BARRAGEM SAIRI ARRANJO GERAL DAS OBRAS
SERVIÇOS INTEGRADOS DE ACESSORIA E CONSULTORIA LTDA. DES. Nº 5.7.5	

### CORTE A.A ESCALA 1:200



0115  
ESTADO DE  
90/11/19  
SECRETARIA

	MINISTERIO DA IRRIGACAO DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS
	ESTUDO DE VIABILIDADE PARA O APROVEITAMENTO PROGRICOLA DO VALE DO CORAÚ NO ESTADO DO PEARA
	<b>BARRAGEM SAIRI</b> <b>SEÇÃO TIPO DO MACIÇO</b>
	SERVIÇOS INTEGRADOS DE ASSESSORIA E CONSULTORIA LTDA   DES Nº 576



- Cota do coroamento: 72,00m;
- Nível d'água máximo = 70,70m;
- Comprimento do maciço: 1.660m;
- Altura máxima: 12,0m;
- Volume total do maciço:  $280.000\text{m}^3$ ;
- Volume de acumulação:  $12,7 \times 10^6\text{m}^3$ .

### 5.7.3.3 - Sangradouro

O sangradouro está localizado na ombreira esquerda, e é do tipo "perfil Creager" com uma extensão de 120,0m dimensionado para vazão milenar de  $130\text{ m}^3/\text{s}$ .

Para a construção do sangradouro será necessária a escavação de canais devido à topografia do local escolhido. O canal de aproximação que conduzirá as águas do lago ao vertedouro será escavado na cota 69,50m o canal de fuga, que restituirá ao leito do rio as águas provenientes da sangria, será escavado na cota 69,00m. Os canais de fuga e aproximação podem ser vistos no Desenho 5.7.7, perfil longitudinal do sangradouro.

No Desenho 5.7.8 encontra-se detalhado o perfil Creager bem como o cordão de fixação projetado para combater erosão regressiva sobre a rocha.

Lateralmente o sangradouro é protegido por dois muros de concreto ciclópico com seus topos na cota de coroamento do maciço e suas bases sobre a rocha, conforme mostra o Desenho 5.7.9.

As cotas e dimensões básicas referentes ao sangradouro são:

- Cota da soleira: 70,0m;



- Cota do coroamento: 72,00m;
- Nível d'água máximo = 70,70m;
- Comprimento do maciço: 1.660m;
- Altura máxima: 12,0m;
- Volume total do maciço: 280.000m<sup>3</sup>;
- volume de acumulação: 12,7 x 10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>.

### 5.7.3.3 - Sangradouro

O sangradouro está localizado na ombreira esquerda, e é do tipo "perfil Creager" com uma extensão de 120,0m dimensionado para vazão milenar de 130 m<sup>3</sup>/s.

Para a construção do sangradouro será necessária a escavação de canais devido à topografia do local escolhido. O canal de aproximação que conduzirá as águas do lago ao vertedouro será escavado na cota 69,50m o canal de fuga, que restituirá ao leito do rio as águas provenientes da sangria, será escavado na cota 69,00m. Os canais de fuga e aproximação podem ser vistos no Desenho 5.7.7, perfil longitudinal do sangradouro.

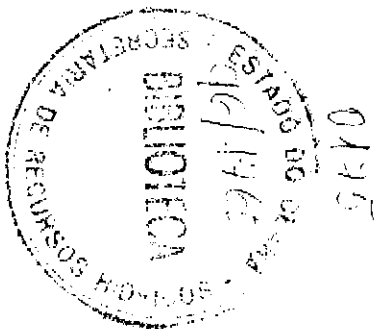
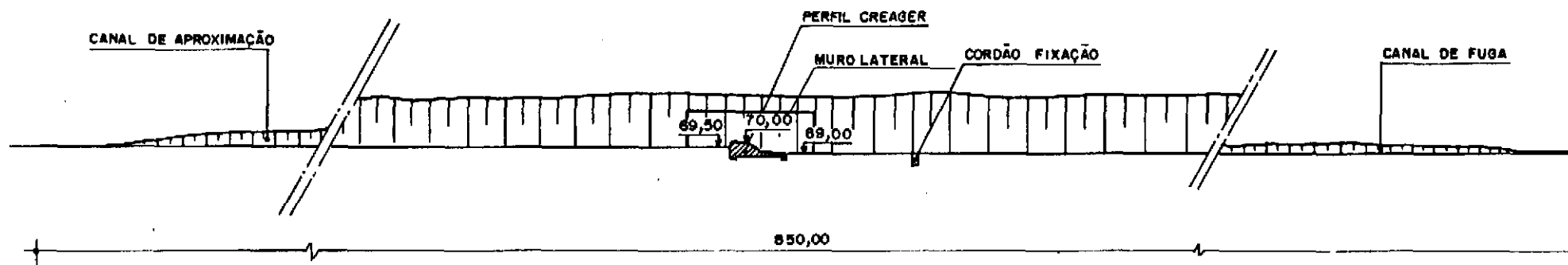
No Desenho 5.7.8 encontra-se detalhado o perfil Creager bem como o cordão de fixação projetado para combater erosão regressiva sobre a rocha.

Lateralmente o sangradouro é protegido por dois muros de concreto ciclópico com seus topos na cota de coroamento do maciço e suas bases sobre a rocha, conforme mostra o Desenho 5.7.9.

As cotas e dimensões básicas referentes ao sangradouro são:

- Cota da soleira: 70,0m;

### CORTE C.C



ESCALA. 1:500

000014

	MINISTÉRIO DA IRRIGAÇÃO DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS
	ESTUDO DE VIABILIDADE PARA O APROVEITAMENTO HIDROGRÁFICO DO VALE DO COREAÚ, NO ESTADO DO CEARÁ
	BARRAGEM SAIRI PERFIL LONGITUDINAL DO SANGRADOURO
SERVIÇOS INTEGRADOS DE ASSESSORIA E CONSULTORIA LTDA. DES. Nº 5.7.7	

PROGRAMA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO  
 DE AGRICULTURA E PECUÁRIA

QUADRO DE QUANTITATIVOS E PREÇOS

OBRA: BARRAGEM SAIRI  
 LOCAL: GRANJA - CEARÁ

PREÇOS DE OUTUBRO DE 1987

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO Cz\$	PREÇO TOTAL Cz\$
1.	<u>SERVICIOS PRELIMINARES</u>				
1.1	Instalação do canteiro de obras	Vb		-	6.152.318,50
1.2	Mobilização e desmobilização	Vb		-	5.066.615,90
1.3	Divulgação	Vb		-	1.447.604,70
	TOTAL DO ITEM 1				12.666.539,10
2.	<u>BARRAGEM</u>				
2.1	<u>Serviços preliminares</u>				
2.1.1	Estrada de acesso	km	2,2	258.882,69	569.541,92
2.1.2	Caminhos de serviços	km	3,0	11.140,71	33.422,13
2.1.3	Desmatamento e destocamento do local da barragem, sangradouro e jazidas	ha	5,0	23.530,53	117.652,65
2.1.4	Expurgo nas áreas de implantação da barragem, sangradouro e jazida	m <sup>3</sup>	10.000	29,63	296.300,00
2.2	<u>Fundação</u>				
2.2.1	Escavação mecânica em material de 1ª categoria com bota-fora de até 0,30 km	m <sup>3</sup>	15.400	61,89	953.106,00

Todos os volumes foram medidos na seção. OTN = Cz\$ 424,51 - US\$ 1.00 = Cz\$ 52,00

000015

PROGRAMA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO  
 DE AUMENTO PRODUÇÃO DE BENS C/ N/ R/ A / C/ S  
 QUADRO DE QUANTITATIVOS E PREÇOS

OBRA: BARRAGEM SAIRE  
 LOCAL: GRANJA - CEARÁ

PREÇOS DE OUTUBRO DE 1987

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO Cz\$	PREÇO TOTAL Cz\$
2.2.2	Escavação mecânica em material de 2ª categoria com bota-fora de até 0,30 km	m <sup>3</sup>	4.400	181,15	797.060,00
2.2.3	Escavação mecânica em material de 3ª categoria com bota-fora de até 0,30 km	m <sup>3</sup>	2.200	572,02	1.258.444,00
2.3	<u>Maciço</u>				
2.3.1	Escavação, carga, transporte, lançamento, espalhamento e compactação do material de 1ª categoria até uma distância de 1,0 km	m <sup>3</sup>	235.300	114,60	26.965.380,00
2.3.2	Lançamento, espalhamento e compactação de material de 3ª categoria	m <sup>3</sup>	32.200	138,79	4.469.038,00
2.3.3	Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria para a central de britagem a uma distância de até 0,50 km (sangradouro)	m <sup>3</sup>	16.600	453,87	7.534.242,00
2.3.4	Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria para o maciço a uma distância de até 1,50 km	m <sup>3</sup>	34.900	536,76	18.732.924,00

Todos os volumes foram medidos na seção. OTN = Cz\$ 424,51 - US\$ 1.00 = Cz\$ 52,00

000016



QUADRO DE QUANTITATIVOS E PREÇOS

OBRA: BARRAGEM SAIRI  
LOCAL: GRANJA - CEARÁ

PREÇOS DE OUTUBRO DE 1987

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO Cz\$	PREÇO TOTAL Cz\$
2.3.5	Beneficiamento, carga, transporte, lançamento, espalhamento e compactação de material de transição a uma distância de até 0,50 km	m <sup>3</sup>	15.300	592,66	9.067.698,00
2.3.6	Escavação, carga, transporte, lançamento, espalhamento e compactação de material de 1ª categoria para filtro a uma distância de até 1,0 km	m <sup>3</sup>	24.700	367,60	9.079.720,00
2.3.7	Fio de pedra	m	1.660	356,34	591.524,40
	TOTAL DO ITEM 2				80.466.053,10
1.	<u>SANGRADOURO</u>				
1.1	<u>Escavação</u>				
1.1.1	Escavação mecânica, carga e transporte em material de 1ª categoria com bota-fora até 0,30 km	m <sup>3</sup>	21.835	45,20	986.942,00

Todos os volumes foram medidos na seção. OTN = Cz\$ 424,51 - US\$ 1.00 = Cz\$ 52,00

PROGRAMA NACIONAL DE ENGENHARIA  
E AMPLIACÃO DE BENS COMERCIAIS

QUADRO DE QUANTITATIVOS E PREÇOS

OBRA: BARRAGEM SAIRI  
LOCAL: GRANJA - CEARÁ

PREÇOS DE OUTUBRO DE 1987

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO Cz\$	PREÇO TOTAL Cz\$
3.1.2	Escavação mecânica, carga e transporte em material de 2ª categoria com bota-fora de até 0,30 km	m <sup>3</sup>	43.671	88,33	3.857.459,40
3.1.3	Escavação mecânica, carga e transporte em material de 3ª categoria não utilizável no maciço da barragem com bota-fora de até 0,30 km	m <sup>3</sup>	43.670	330,95	14.452.586,50
3.1.4	Escavação mecânica, carga e transporte em material de 3ª categoria utilizável no maciço da barragem, a uma distância de até 0,30 km	m <sup>3</sup>	-	330,95	-
3.2	<u>Concreto</u>				
3.2.1	Concreto ciclópico para o perfil Creager com forma	m <sup>3</sup>	350	4.876,40	1.706.740,00
3.2.2	Concreto ciclópico para os muros	m <sup>3</sup>	173	4.876,40	843.617,20
3.2.3	Concreto ciclópico para cordão de fixação mais regularização	m <sup>3</sup>	96	4.876,40	468.134,40

Todos os volumes foram medidos na seção.

OTN = Cz\$ 424,51 - US\$ 1.00 = Cz\$ 52,00

000018 172

PROGRAMA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS

QUADRO DE QUANTITATIVOS E PREÇOS

OBRA: BARRAGEM SAIRI  
LOCAL: GRANJA - CEARÁ

PREÇOS DE OUTUBRO DE 1987

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO Cz\$	PREÇO TOTAL Cz\$
3.2.4	Aço para ancoragem	kg	-	78,77	-
3.2.5	Juntas Fungenband	m	92	787,72	72.420,24
	TOTAL DO ITEM 3				22.387.899,00
4.	<u>TOMADA D'ÁGUA</u>				
4.1	<u>Escavação</u>				
4.1.1	Escavação mecânica em material de 1ª categoria com bota-fora de até 0,30 km	m <sup>3</sup>	400	50,42	20.168,00
4.1.2	Escavação mecânica em material de 2ª categoria com bota-fora de até 0,30 km	m <sup>3</sup>	3.935	118,15	464.920,25
4.1.3	Escavação mecânica em material de 3ª categoria com bota-fora de até 0,30 km	m <sup>3</sup>	985	453,87	447.061,95
4.1.4	Juntas Fungenband	m	30	787,72	23.631,60
4.2	<u>Concreto</u>				
4.2.1	Concreto estrutural da torre, galeria e bacia de dissipação com forma e ferragem	m <sup>3</sup>	194	13.128,78	2.546.983,32

Todos os volumes foram medidos na seção.

OTN = Cz\$ 424,51 - US\$ 1.00 = Cz\$ 52,00

000019173

PROGRAMA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO  
 DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS COM A A. S. C. S.  
 QUADRO DE QUANTITATIVOS E PREÇOS

OBRA: BARRAGEM SAIRI  
 LOCAL: GRANJA - CEARÁ

PREÇOS DE OUTUBRO DE 1987

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO Cz\$	PREÇO TOTAL Cz\$
4.2.2	Concreto ciclópico	m <sup>3</sup>	-	-	-
4.2.3	Concreto de regularização	m <sup>3</sup>	56	2.963,35	165.947,60
4.3	<u>Equipamentos mecânicos</u>				
4.3.1	Tubos de aço de Ø de 600mm	m	70	11.403,29	798.230,30
4.3.2	Registros de acionamento direto, volante e "by pass" de Ø de 600mm - Barbarã, mod. R16-FV.BP	ud	01	566.983,61	566.983,61
4.3.3	Comporta	ud	01	380.000,00	380.000,00
	TOTAL DO ITEM 4				5.413.926,63
	TOTAL DOS ITENS 1, 2, 3 e 4				120.934.418,50

Todos os volumes foram medidos na seção. OTN = Cz\$ 424,51 - US\$ 1.00 = Cz\$ 52,00

000020

PROGRAMA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO  
 DE AUMENTO NACIONAL DE OBRAS CONCRETAS  
 QUADRO DE QUANTITATIVOS E PREÇOS

OBRA: BARRAGEM SAIRI  
 LOCAL: GRANJA - CEARÁ

PREÇOS DE OUTUBRO DE 1987

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO Cz\$	PREÇO TOTAL Cz\$
5.	<u>SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO</u>				
5.1	Supervisão e acompanhamento dos trabalhos de implantação da obra (10% do valor global)	Vb		-	12.093.441,88
	TOTAL DO ITEM 5				12.093.441,88
	TOTAL GERAL .....				133.027.860,40
				U# 2.558.000	

Todos os volumes foram medidos na seção.

OTN = Cz\$ 424,51 - US\$ 1.00 = Cz\$ 52,00

080021