

GOVERNO DO ESTADO



**CEARÁ**  
AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**

**ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS BÁSICO**  
**DA BARRAGEM CHORÓ EM BEBERIBE**

**VOLUME III - RELATÓRIO GERAL**

**TOMO V - Relatório Síntese**

**TSA**  
PROJETO DE ENGENHARIA LTDA

**FORTALEZA- CE**  
**Março de 1999**

GOVERNO DO ESTADO



# GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

## SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

### PROJETO BÁSICO DA BARRAGEM CHORÓ, EM BEBERIBE-CE

VOLUME III - RELATÓRIO GERAL  
TOMO V - RELATÓRIO SÍNTESE

Lote. 00709 = Prep (X) Scan ( ) Index ( )  
Projeto Nº 0075/03/05/B  
Volume 1  
Qtd A4 \_\_\_\_\_ Qtd A3 \_\_\_\_\_  
Qtd A2 \_\_\_\_\_ Qtd A1 \_\_\_\_\_  
Qtd A0 \_\_\_\_\_ Outros \_\_\_\_\_

 TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.

FORTALEZA  
MAIO/01

0075/03/05/B  
ex.2

GOVERNO DO ESTADO



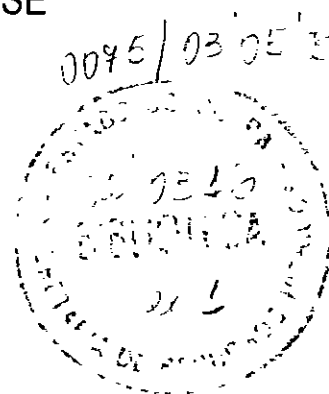
# GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

## SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

### PROJETO BÁSICO DA BARRAGEM CHORÓ, EM BEBERIBE-CE

VOLUME III - RELATÓRIO GERAL

TOMO V - RELATÓRIO SÍNTESE



**APRESENTAÇÃO**

**APRESENTAÇÃO**

A **TSA** - Projetos de Engenharia Ltda. em cumprimento ao Contrato nº 01/99 firmado entre a referida empresa e a SRH – Secretaria dos Recursos Hídricos. apresenta o Relatório Geral do Projeto Básico da Barragem Choro

**O projeto básico é composto pelos seguintes documentos:**

**VOLUME I - Relatório dos Estudos Preliminares**

**VOLUME II - Relatório dos Estudos Básicos**

TOMO I - Estudos Topográficos

TOMO II - Estudos Geológicos e Geotécnicos

TOMO III - Estudos Hidrológicos

**VOLUME III - Relatório Geral**

TOMO I - Descrição Geral do Projeto

TOMO II - Memorial de Cálculo

TOMO III - Especificações Técnicas e Orçamento

TOMO IV - Desenhos

TOMO V - Relatório Síntese

O presente relatório refere-se ao **VOLUME III - Relatório Geral – TOMO V –**  
Relatório Síntese

**NDICE**

**ÍNDICE**

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>2</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> ... ..	<b>6</b>
<b>2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS</b> .....	<b>8</b>
<b>3. SÍNTESE DOS ESTUDOS BÁSICOS</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1. Considerações Gerais</b> .....	<b>12</b>
<b>3.2. Estudos Topográficos</b> .....	<b>12</b>
3 2 1 Levantamento do Eixo Barrável, Sangradouro e Áreas de Empréstimo	12
3 2 2 Levantamento Planialtimétrico da Bacia Hidráulica	15
3 2 3 Transporte de Referência de Nível	15
<b>3.3. Estudos Hidrológicos</b> .....	<b>15</b>
<b>3.4. Estudos Geotécnicos</b> .....	<b>20</b>
<b>4. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA OBRA</b> .....	<b>22</b>
<b>4.1. Maciço</b> .....	<b>23</b>
<b>4.2. Sangradouro</b> .....	<b>25</b>
<b>4.3. Tomada D'água</b> .....	<b>26</b>
<b>5. FICHA TÉCNICA DO RESERVATÓRIO</b> .....	<b>27</b>
<b>5.1. Características Gerais</b> .....	<b>28</b>
<b>5.2. Localização</b> .....	<b>28</b>
<b>5.3. Características Hidrográficas</b> .....	<b>28</b>
<b>5.4. Barragem</b> .....	<b>29</b>
<b>5.5. Sangradouro</b> .....	<b>29</b>
<b>5.6. Tomada d'água</b> .....	<b>30</b>
<b>5.7. Área a Desapropriar</b> .....	<b>30</b>
<b>5.8. Principal Benefício do Projeto</b> .....	<b>30</b>
<b>5.9. Custo da Obra</b> .....	<b>31</b>
<b>6. SÍNTESE DOS CUSTOS DE SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS</b> .....	<b>32</b>
<b>6.1. Considerações Gerais</b> .....	<b>33</b>
<b>6.2. Síntese do Custo Total</b> .....	<b>33</b>
<b>7. SÍNTESE DOS CUSTOS DE DESAPROPRIAÇÃO</b> .....	<b>40</b>
<b>8. ANEXOS</b> .....	<b>49</b>

## 1. INTRODUÇÃO



## 1 - INTRODUÇÃO

Tendo em vista a precariedade do manancial atual de abastecimento da Sede Municipal de Beberibe feito através da Lagoa Uberaba, que apresenta qualidade de água inaceitável para o tratamento, a SRH, decidiu pela construção do açude Choró que apresenta como principal objetivo a garantia do abastecimento desta municipal e da localidade de Morro Branco

Este relatório constitui o Projeto Básico do Açude Choró, e tem como finalidade resumir uma concepção do projeto e estimativa de seu custo, o que servirá de subsídio para o prosseguimento dos estudos

A barragem aqui apresentada a nível de Projeto Básico barra o rio Choró, nos municípios de Beberibe e Cascavel-Ce. Seus principais objetivos são

- a) Garantir o abastecimento d'água de Beberibe e Morro Branco,
- b) Piscicultura,
- c) Lazer

Os aspectos básicos da obra são resumidos na ficha técnica apresentada a seguir

## 2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

## 2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

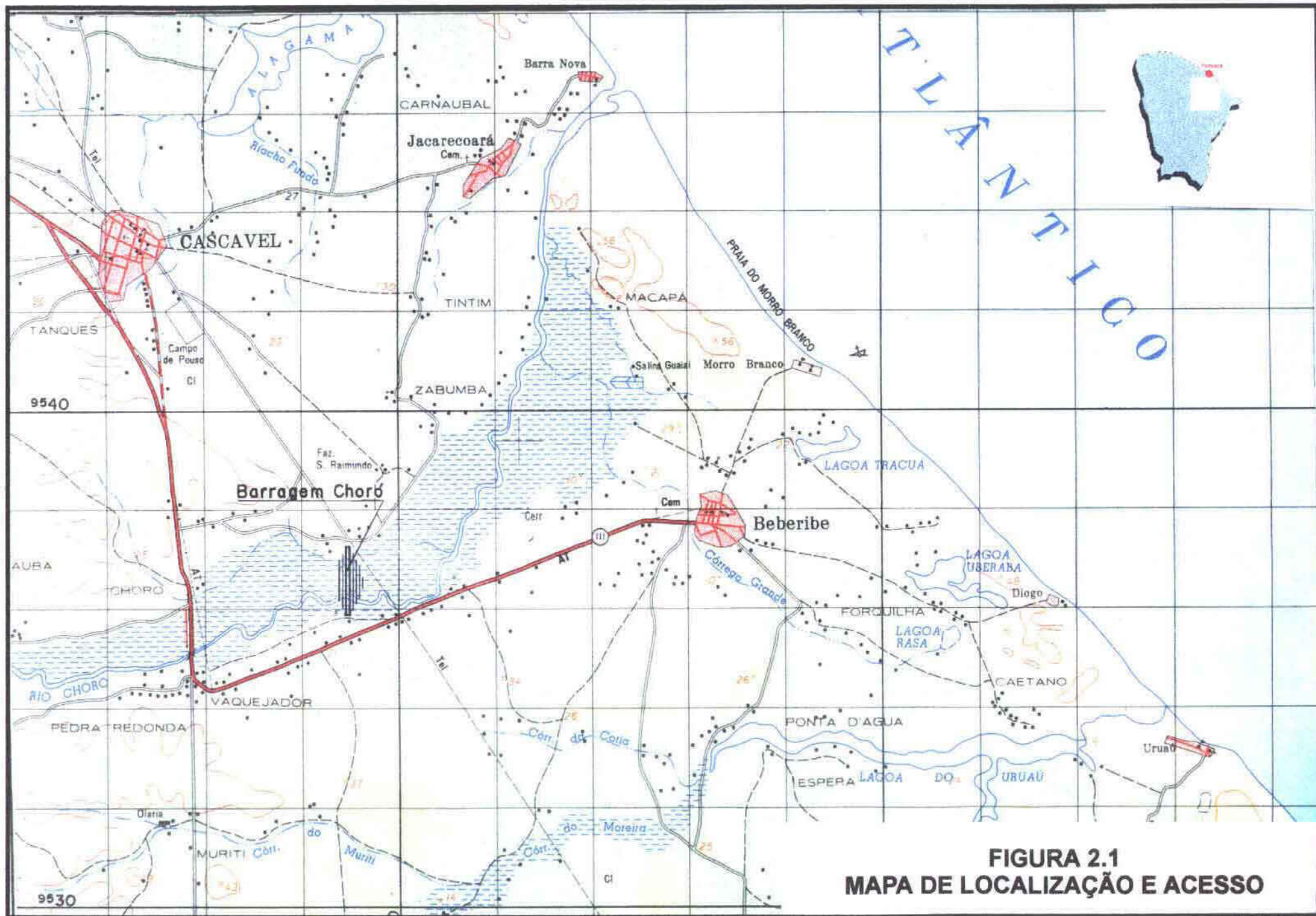
A Barragem Choró, localizada nos municípios de Beberibe/Cascavel-Ce, represará o rio Choró, na localidade de Choró-Buriti, que dista aproximadamente 10 km da sede do município de Beberibe e 71 km da cidade de Fortaleza

O acesso ao local se faz partindo de Fortaleza pela rodovia estadual CE-040, chega-se a Cascavel e, em seguida, percorre-se mais 6 km pela mesma rodovia, entrando-se a esquerda por uma estrada municipal carroçável e percorre-se 4 km onde se encontra a ombreira esquerda do futuro barramento

O acesso pela ombreira direita da barragem pode ser feito, tomando-se a esquerda, 4 km após a ponte do rio Choró percorrendo-se aproximadamente 700 m em estrada carroçável, conforme está ilustrado na fig 2.1

O eixo da barragem está definido topograficamente pelas seguintes coordenadas em UTM

- a) Estaca Zero da ombreira esquerda (M1-HE), definido pelas coordenadas N= 9 537 376 e E= 588 853
- b) Estaca 78 da ombreira direita (M2-HD), definido pelas coordenadas N= 9 535 827 e E= 588 830



**FIGURA 2.1**  
**MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSO**

### 3. SÍNTESE DOS ESTUDOS BÁSICOS

### **3 SÍNTESE DOS ESTUDOS BÁSICOS**

#### **3.1. Considerações Gerais**

Foram realizados Estudos Básicos tendo por objetivo a obtenção dos dados necessários a perfeita caracterização dos elementos naturais e técnicos a serem utilizados na definição dos parâmetros técnicos, e no arranjo geral das obras

Com base nos resultados destes estudos definiram-se algumas conceituações técnicas iniciais para o anteprojeto das obras

Os estudos realizados constaram do seguinte

Estudos topográficos.

Estudos hidrológicos.

Estudos geotécnicos

#### **3.2. Estudos Topográficos**

Os estudos topográficos associados à implantação da Barragem Choró envolveram levantamentos no eixo barrável, do sangradouro e faixas de domínio, na bacia hidráulica, nas áreas do canal de restituição, no trecho da calha do rio imediatamente a jusante da barragem e nas áreas de empréstimo de materiais de construção

Os trabalhos foram inicialmente programados tomando-se como referência a cartografia existente (Carta da SUDENE na escala 1 100 000 e Cartas do INCRA na escala 1 20 000)

Com base neste mapeamento, e a partir do reconhecimento da área, foi planejado todo o serviço de campo, que foi realizado com base nos métodos da topografia clássica

##### **3.2.1 Levantamento do Eixo Barrável, Sangradouro e Áreas de Empréstimo**

O levantamento do eixo barrável, com extensão provável de 1 698 metros, foi iniciado na estaca zero do marco 1, situado na ombreira esquerda, estendendo-se até

estaca 84+18,00m do marco 2, na ombreira direita Foi executado a cada 20 m, devidamente piqueteado com estaqueamento e seções transversais a cada 20m numa faixa de 80 m a jusante e 80 m a montante Foram utilizados piquetes intermediários nas mudanças de declividade nos barrancos do leito e braço do rio Choró

O sangradouro situar-se-á no trecho da ombreira direita até o leito do rio Choró e, portanto, dentro da faixa do levantamento do eixo barrável

O perfil do Eixo Barrável é mostrado na figura a seguir

As jazidas foram identificadas e estudadas e tendo suas localizações geometricamente amarradas ao eixo da barragem e apresentadas em planta

Para o levantamento do eixo barrável e áreas de empréstimo foram utilizados os seguintes instrumentos

- Teodolito Wild T1A, com precisão de 20". lendo 5".
- Trena *fiberglass*, aferida,
- Balizadas de orientação no eixo,
- Piquetes confeccionados com madeira da região, com mais ou menos 5cm de diâmetro e 10 a 15 cm de comprimento, utilizados com a finalidade de materializar todos os pontos levantados,
- Estacas testemunhas dos piquetes, também em madeira da região, apresentado 4 cm de diâmetro 30 a 45 cm de comprimento, com uso de tinta cor vermelha para indicação do ponto implantado
- Os marco de partida para a obtenção da planimetria da área em estudo foram os de denominação M1-HD e M2-HE,
- A referência de nível utilizada foi a RN 1614-J (IBGE), com cota 13.887 m

Os equipamentos utilizados durante os nivelamentos foram os seguintes

- 2 níveis modelo NA-2, marca WILD,
- 3 réguas de mira de alumínio (tipo encaixe), marca MIRATEC,





### 3 2 2 Levantamento Planialtimétrico da Bacia Hidráulica

Foi implantada uma linha de base, estaqueada e seccionada a cada 100 metros, com piquetes intermediários a cada acidente de importância como talveques de riachos, estradas, mudanças de declividade, etc. A seção transversal foi piqueteada e levantada a cada 50 metros, estabelecendo-se assim uma malha planialtimétrica de 100 x 50 m, que permitiu o traçado de curvas de níveis a cada metro. A escala padrão do desenho é 1:5 000.

As seções tiveram a direção perpendicular a linha de base, exceto nos casos em que a forma recomendou outra direção.

A fronteira do levantamento não ultrapassou a curva de nível correspondente à cota estimada para o coroamento (cota 12).

### 3 2 3 Transporte de Referência de Nível

A referência de nível RN 1614-J IBGE (cota 13.887 m), situada próxima da estaca 129 do levantamento da Adutora de Beberibe, foi transportada para a Estaca 0 do levantamento do eixo barrável, na ombreira esquerda, por uma distância de 1 860 metros.

## 3.3. Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos foram direcionados para dois objetivos básicos:

- a) Fornecer valores de vazões para o dimensionamento do sangradouro,
- b) Obter os valores para a definição das descargas regularizadas do reservatório, e da capacidade de armazenamento.

Para se determinar as vazões de projeto do sangradouro adotou-se o Método do Hidrograma de cheia, resultante do hidrograma unitário triangular do SCS. Foram realizados os cálculos para os períodos de recorrência 1 000 e 10 000 anos cujos

resultados encontram-se na figura 3.2. Os valores obtidos para os picos das cheias foram

$$\begin{array}{ll} Tr = 1\,000 & Q\,1\,000 = 3\,135,1 \text{ m}^3/\text{s} \\ Tr = 10\,000 & Q\,10\,000 = 4\,269,7 \text{ m}^3/\text{s} \end{array}$$

Para se estimar a descarga regularizada do reservatório utilizou-se a equação do balanço hídrico, os volumes médios mensais de precipitação do posto Cascavel e de evaporação da estação meteorológica de Fortaleza, bem como a curva cota x área x volume do açude Choró (Figura 3.3) e suas vazões mensais afluentes, determinou-se sua curva de garantia (%) x vazão regularizada ( $\text{hm}^3/\text{ano}$ ) para a capacidade do reservatório  $3,421\text{hm}^3$  (cota = 8,00m). A Figura 3.4 apresenta a curva de garantia x vazão regularizada do açude Choró.

O detalhamento dos estudos hidrológicos encontra-se no volume 2 – TOMO III – Estudos Hidrológicos.

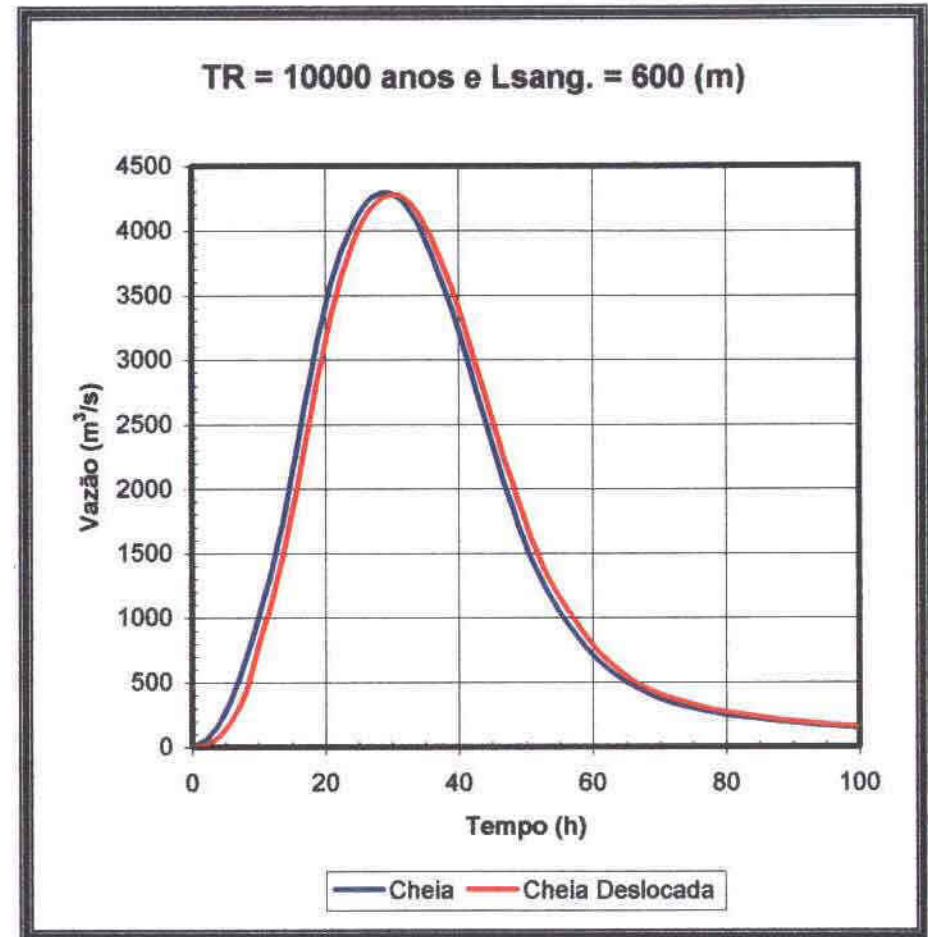
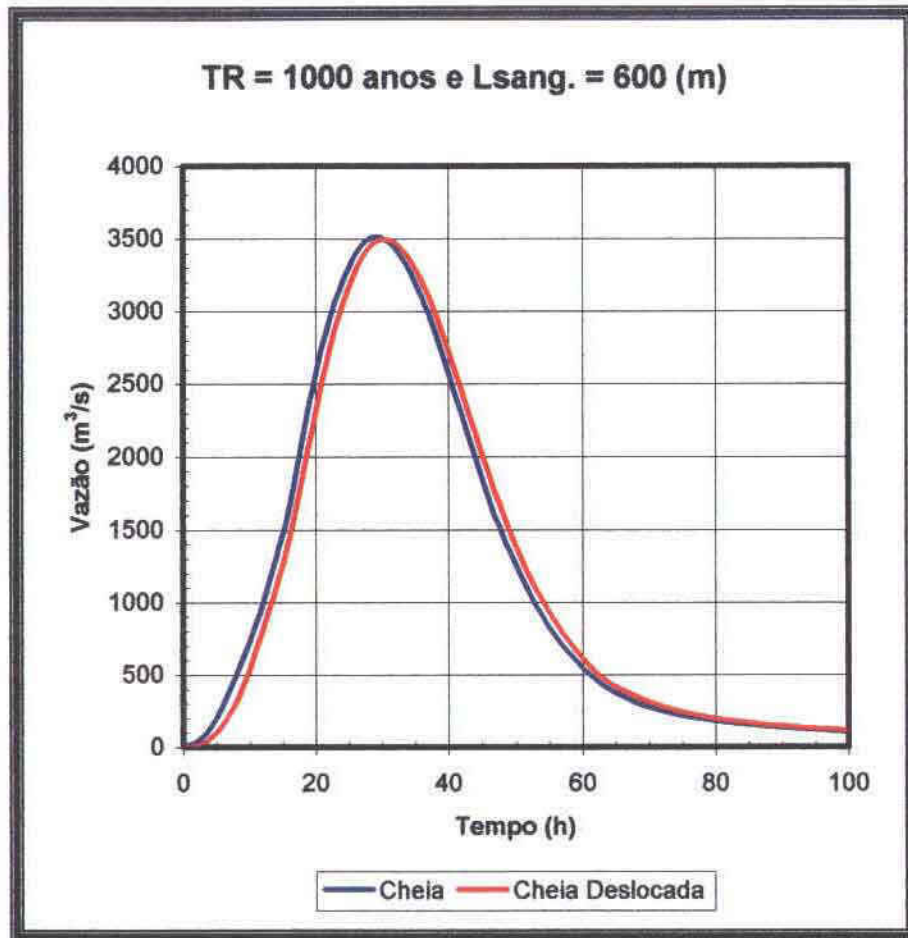
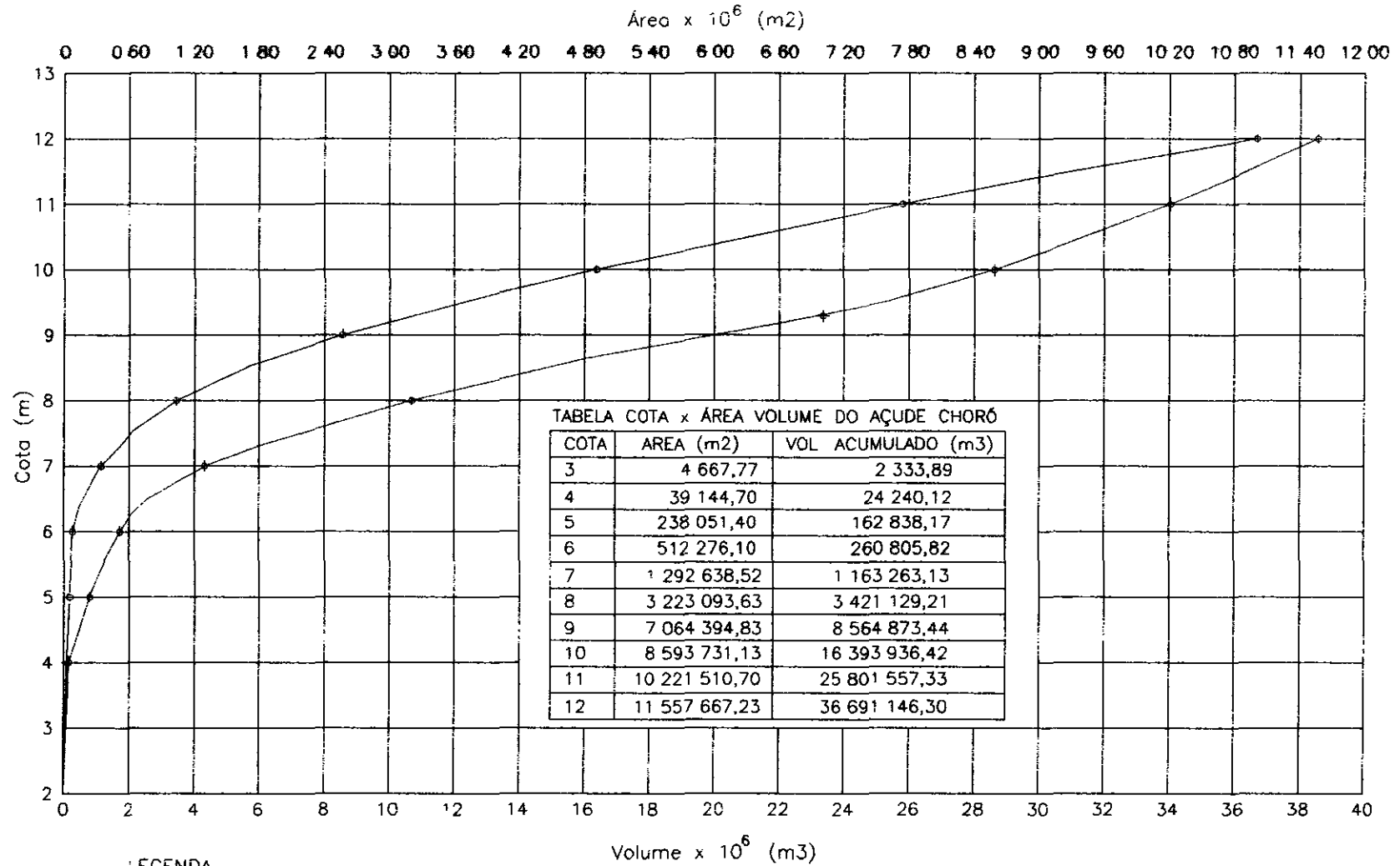


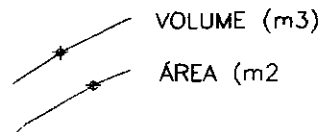
Figura 3.2 – Cheias afluentes e efluentes do Açude Choró, para largura do sangradouro igual a 600m e tempo de retorno de 1.000 e 10.000 anos.

**FIGURA 3.3**

**CURVA COTA x ÁREA x VOLUME**



LEGENDA



000020

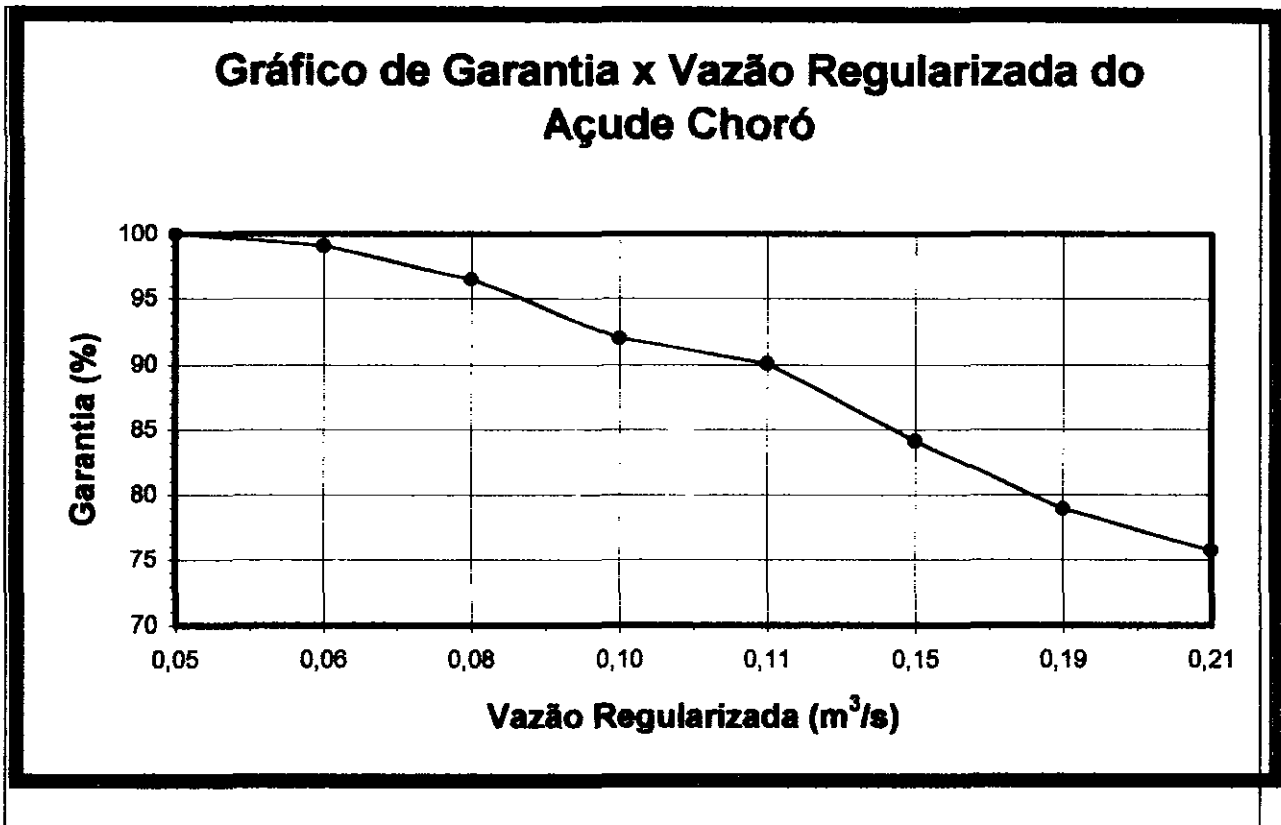


Figura 3 4 – Vazão Regularizada do Açude Choró para a Capacidade de 8,594 hm<sup>3</sup> (cota =9 m)

### 3.4. Estudos Geotécnicos

Estes estudos básicos foram iniciados com um levantamento geológico em escala regional dando uma visão geral dos condicionantes geológicos da região

Os estudos geotécnicos constaram da identificação das características regionais a nível de reconhecimento, e de pesquisas técnicas semi-detalhadas de superfície e subsuperfície nos locais da barragem, sangradouro e jazidas. Estas investigações foram apoiadas em uma campanha de sondagens a trado e a percussão, e poços de inspeção e sondagens rotativas.

A área em estudo é constituída por rochas do embasamento cristalino pertencente ao Complexo Nordestino e por rochas sedimentares pertencente ao grupo barreiras. Também ocorre na região sedimentos recentes dunas móveis e, por fim, os aluviões constituídos por argilas, siltes e areias.

No eixo barrável foram realizadas dezesseis (16) sondagens mistas, sendo que em treze foram realizados ensaios de perda d'água específica, e 14 sondagens (poços) a pá e picareta. Os 21 ensaios de perda d'água específica não apresentaram perdas significativas.

No eixo e vertedouro ocorrem aflorando, principalmente nas calhas dos rios e ombreira esquerda o Grupo Barreiras. Nas ombreiras esquerda e direita predomina o solo de composição do arenito até profundidades de até 3,5m. Ao longo do eixo, no terraço entre os dois riachos predomina os aluviões com espessura de até 20m, compostos por argilas, argilas orgânicas, silte, areias puras e argilosas.

No eixo barrável foram realizadas dezesseis (16) sondagens mistas, e quatorze (14) sondagens a pá e picareta. A profundidade da camada rochosa estimada varia de 0,30 m nas ombreiras e sangradouro, até 10,40 m no aluvião mais profundo ao longo do eixo.

Os estudos geotécnicos foram complementados com a identificação de jazidas com materiais para utilização nas obras de acordo com o resumo seguinte:

Jazida	distância	Prof Média	Vol Útil	class material
J-01	2,6 km	1 50 m	80 000 m <sup>3</sup>	SC
J-02	1,8 km	0 98 m	37 500 m <sup>3</sup>	SC-SM-SC
Cascalheira	6,1 km	0,80m	60 000m <sup>3</sup>	GC
Areal ao longo do eixo do rio				
Pedreira	26,1 km	1,00m	16 000m <sup>3</sup>	Granito

Os estudos geotécnicos encontram-se detalhados no Volume 2 – Tomo IIA –  
 Texto

#### 4. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA OBRA



#### 4. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA OBRA

A barragem do Choró consta de um maciço homogêneo com 1 090,31m de extensão, de um sangradouro trapezoidal com 500 metros de largura localizado na ombreira direita, e de uma tomada d'água do tipo galeria localizada na ombreira esquerda

A distribuição espacial das obras pode ser visualizada no Desenho "Arranjo Geral das obras" em anexo

Conforme pode-se observar no desenho indicado acima, o sangradouro localiza-se na ombreira direita com extensão de 500m protegido por dois muros alas nas estacas 52 e 77. O maciço, em planta, apresenta a partir da estaca 50 um desvio para jusante de 30 graus sendo que na estaca 20A há uma nova deflexão de 48 graus para montante para a direção do eixo inicialmente estudado vindo a terminar na estaca 50A + 10.31m com extensão total de 1 090,31m

Este desvio se deveu ao fato das sondagens SM-02 a SM-05 terem apresentado um grande fluxo de água subterrânea percolando, conforme detectado na dificuldade em prosseguir as sondagens com surgência de água pelo revestimento. No ensaio de infiltração houve perda total e com muito rapidez, em função desta ocorrência resolveu-se afastar o eixo do barramento em torno de 150m para jusante para o local mais seguro onde o arenito aflorava. O desenho 02/39 apresenta o perfil longitudinal do barramento

A Tomada d'água está localizada na estaca 40A na ombreira direita

##### 4.1. Maciço

O maciço da barragem é homogêneo, constituído do material SC/SM-SC, segundo a classificação unificada dos solos, e se desenvolve ao longo de um eixo a partir do muro ala esquerdo (estaca 52) e sofre duas deflexões até a ombreira direita

São ainda utilizados materiais oriundos da escavação do sangradouro, areias, cascalhos e solos residuais existentes nas proximidades do barramento

A seção transversal do maciço apresenta uma geometria trapezoidal com coroamento de 4,0 metros de largura, na cota 11,50, e com altura máxima de 5,13 metros em relação ao terreno natural. As inclinações dos taludes é 2,0 1,0 (H V)

A drenagem interna do maciço será efetuada por um filtro vertical, tipo chaminé, com 1,0m de espessura e topo na cota 0,55 e, por um filtro horizontal que encobre toda a superfície do terreno, a partir do filtro vertical até a vala drenante de brita e o paramento de jusante, com espessura de 1,0m

Ao longo de toda extensão do maciço será removida uma camada de solo ( $e=1,00m$ ) de material orgânico e/ou fofo para posterior implantação do maciço. Este material deverá ser posteriormente aproveitado para a proteção do tapete impermeável de montante

Os poços de alívio (situados entre as estacas 10A e 30A) visam coletar as águas que percolam através da fundação subjacente à camada superficial de espessura superior a 2.5m de forma a reduzir as subpressões e, assim, minimizar o risco de levitação da camada argilosa superior, ver detalhes no desenho 03/39

O tapete impermeável de montante terá um comprimento de 40.00m ( $L+L_T$ ) a partir do filtro vertical, conforme no item 5 do Volume 3 – Tomo II – Memorial de Cálculo

A proteção do maciço contra chuvas, erosões e movimentos das ondas será efetuada por um "rip-rap" com 0,60m de espessura de enrocamento e 0.30m de transição ampla de montante

A proteção do talude de jusante contra chuvas e erosões será através de transição ampla (material 4A) com 0.50m de espessura

Os detalhes da seção-tipo do maciço, são apresentados no desenho, em anexo,  
Seção tipo no Aluvião

## 4.2. Sangradouro

O Sangradouro será do tipo de soleira móvel com tábuas e trilhos, com seção trapezoidal constituído por vigas de equilíbrio em concreto estrutural envolvidas por concreto ciclópico com engastamento de, no mínimo, 60 cm na rocha sã a pouco alterada. O paramento de montante será vertical e o de jusante terá inclinação 0.7 (H) 1,0 (V) ver desenhos 24/39 a 29/39. Os trilhos TR-32, que serão envolvidos pelas vigas de equilíbrio dentro do perfil trapezoidal, terão espaçamentos de 2,50m e servirão de apoio para um alteamento máximo de 2,0m através de tábuas com 0.05m de espessura. Para garantir uma melhor ligação entre as tábuas serão fixados pinos de aço – 3/18". Os detalhes deste sistema de soleira móvel é mostrado no desenho 31/39 e 32/39.

A montante do perfil trapezoidal deverá ser colocado em reaterro compactado até a cota da soleira fixa (6,00) para redução do gradiente hidráulico e das subpressões na base do perfil.

Também, com estes objetivos, será constituída em toda a extensão do vertedouro uma cortina de injeção de cimento, conforme as especificações, com comprimento de 4,0m.

Serão construídos dois muros alas em concreto estrutural com função de proteção do perfil e maciço (muro esquerdo na estaca 52) e contenção lateral da escavação e proteção do perfil (muro direito na estaca 77). Ver desenhos 33/39 a 39/39.

Tem sua soleira fixa definida na cota 6,0 e a cota da soleira máxima na cota 8,0, correspondente a um armazenamento de 3 421 129.21m<sup>3</sup>, que será alcançado no final do período invernos. No início da quadra invernos as tábuas deverão ser removidas para permitir a passagem das maiores cheias.

O perfil vertedouro foi analisado a sua estabilidade quanto ao tombamento com nível d'água na cota 8,40m, tendo apresentado o coeficiente de segurança de 1,39.

### 4.3. Tomada D'água

A tomada d'água está localizada na ombreira direita, estaca 40A, composta por um canal de aproximação, por uma caixa de entrada com crivo a montante, um conduto forçado, e uma bacia de dissipação com um canal de fuga a jusante. Na extremidade da montante, será instalada uma grade de aço para a proteção de entrada na tubulação de galhos, pedras ou outros elementos prejudiciais ao funcionamento da tomada d'água. A galeria, constituída de concreto, envolve a tubulação de aço de 400mm de diâmetro e tem uma extensão de 35m. Na bacia de dissipação, projetada para amortecer a velocidade e saída da água a jusante, serão instalados um registro de gaveta e uma válvula borboleta de onde fará o controle da vazão da tomada d'água e manutenção da mesma.

Este dispositivo, com nível de assentamento estabelecido na cota 2,94, foi dimensionado para dar vazão de descarga de  $0,11\text{m}^3/\text{s}$ . O nível d'água mínimo operacional do reservatório foi fixado na cota 4,00m, referente a cota da soleira da caixa de montante.

## 5. FICHA TÉCNICA DO RESERVATÓRIO

## 5. FICHA TÉCNICA DO RESERVATÓRIO

### 5.1. Características Gerais

- Denominação Açude Choró
- Maciço de terra homogêneo com filtro vertical e tapete impermeável a montante.
- Sangradouro localizado na ombreira direita com perfil trapezoidal em soleira móvel de tábuas e trilhos com 500m de largura,
- Tomada d'água constituída de tubulação de aço medindo 35m e diâmetro de 400mm, compreendendo galeria, caixa de entrada e bacia de impacto tipo *Bureau of Reclamation*

### 5.2. Localização

#### - Coordenadas

Latitude 04°11'39" S

Longitude 38°11'54" W

#### - Sistema Hidrográfico

Choró-Bacias Metropolitanas

#### - Rio Barrado

Choró

#### - Municípios do barramento

Beberibe/Cascavel-Ce

### 5.3. Características Hidrográficas

- Área da Bacia hidráulica	322,31ha (cota 8,00)
- Área da bacia hidrográfica	4 664,63km <sup>2</sup>
- Extensão do talvegue	613km (correspondente a 11 subbacias)
- Deflúvio médio anual	1 125mm
- Volume afluente anual	525 000 000m <sup>3</sup>
- Volume de acumulação (cota 8,0)	3 421 129,21m <sup>3</sup>

## 5.4. Barragem

- Tipo	terra homogênea com filtro vertical e tapete impermeável a montante
- Cota do coroamento	11,50
- Altura máxima	7,86 (estaca 39A)
- Comprimento do coroamento	1 090,31m
- Largura do coroamento	4,00m
- Taludes	
Montante	2,0 1(H V)
Jusante	2,0 1(H V)
- Comprimento total do tapete de montante a partir do pé do filtro vertical	40m
- Proteção do talude de montante	rip-rap (e=0,60m)
- Proteção do talude de jusante	cascalho graduado/brita adquirida
- Volume do maciço	
- solo compactado	93 922m <sup>3</sup>
- areia	16 444m <sup>3</sup>
- Brita (trincheira)	7 661m <sup>3</sup>
- Proteção de jusante	5 560m <sup>3</sup>
- Transição de montante	3 648m <sup>3</sup>
- Enrocamento do rip-rap	7 384m <sup>3</sup>
- Solo comp tapete impermeável de montante	20 915m <sup>3</sup>
- Proteção do tapete de montante (aluvião selecionado)	20 915m <sup>3</sup>
- Volume total do maciço	176 449m <sup>3</sup>

## 5.5. Sangradouro

- Largura	500m
- Tipo	soleira trapezoidal
- Perfil vertedouro	seção trapezoidal
- concreto estrutural	97,20m <sup>3</sup>

- concreto ciclópico	4 117,57m <sup>3</sup>
- tábuas	50m <sup>3</sup>
- trilhos TR-32	804m
- Muros Laterais	
- concreto estrutural	263,70m <sup>3</sup>
- Cota da soleira fixa	6,00m
- Cota máx da soleira móvel	8,00m
- Vazão de projeto	3 135,10m <sup>3</sup> /s (TR = 1 000anos)
	4 269,70m <sup>3</sup> /s (TR=10 000anos)
- Lâmina máxima	2,30m (TR = 1 000 anos)
	2,63m (TR=10 000anos)
- Folga (cota 8,0m)	1,20 m (TR = 1 000 anos)
	0,87m (TR=10 000anos)

### 5.6. Tomada d'água

- Tipo	galeria em ASTM A36 envelopada por concreto estrutural e controle a jusante
- Número de condutos	01
- Diâmetro do tubo	400mm
- Comprimento do tubo	35m
- Vazão regularizada	110l/s
- Concreto estrutural envelopamento	43,27m <sup>3</sup>

### 5.7. Área a Desapropriar

1 305,86 ha

### 5.8. Principal Benefício do Projeto

- GARANTIR O ABASTECIMENTO D'AGUA DA SEDE MUNICIPAL DE BEBERIBE E MORRO BRANCO



## 5.9. Custo da Obra

Administração e Fiscalização	R\$ 48 167,48
Trabalhos Preparatórios	R\$ 263 382,93
Barragem	R\$ 2 016 526,03
Sangradouro e Muros	R\$ 2 405 430,78
Tomada D'água	R\$ 83 241,20
Custo total	RS 4 816 748,42

## 6. SÍNTESE DOS CUSTOS DE SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS

## **6. SÍNTESE DOS CUSTOS DE SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS**

### **6.1. Considerações Gerais**

Os custos das obras desenvolvidas no projeto são apresentados a seguir em planilhas constando das seguintes etapas administração e fiscalização, serviços preliminares, barragem, sangradouro e tomada d'água

Nas planilhas são apresentadas as especificações dos serviços, os quantitativos, os preços unitários e os preços totais para cada serviço. A data base do orçamento foi Maio/2001

### **6.2. Síntese do Custo Total**

O custo total de construção da barragem foi avaliado em R\$ 4 816 748,42 (quatro milhões, oitocentos e dezesseis mil, setecentos e quarenta e oito reais e quarenta e dois centavos)

Os quadros a seguir apresentam o detalhamento dos custos calculados para a barragem Choró

TSA - Projetos de Engenharia Ltda		BARRAGEM CHORÓ (Beberibe-Ce)			
Planilha de Quantitativos e Preços					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UND	QUANTIDADE	PREÇOS	
				UNITARIO	TOTAL
				(R\$)	(R\$)
<b>1.0</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO</b>				
1 1	Instalação, manutenção do canteiro e placas alusivas à obra	vb	1,00	19 266,99	19 266,99
1 2	Mobilização e Desmobilização	vb	1,00	28 900,49	28 900,49
	<b>Total do item 1</b>				<b>48 167,48</b>
<b>2.0</b>	<b>TRABALHOS PREPARATÓRIOS</b>				
2 1	Estradas de acesso com faixa de domínio de 10,0m, greide colado, pista de rolamento de 6,0m de largura e 0,15m de espessura revestida em piçarra compactada, com valetas de drenagem, incluindo obras d arte e os aterros a estas associadas	km	3,00	7 783,97	23 351,91
2 2	Caminhos de serviços c/faixa de dominio de 6,0 m	km	12,00	1 398,00	16 776,00
2 3	Desmatamento e destocamento da area da barragem, sangradouro , emprestimos e pedreira	ha	15,63	1 000,00	15 630,00
2 4	Expurgo de material nas areas da barragem e emprestimos, com bota-fora de ate 0,30 km, medido no corte	m³	15 119,30	1,97	29 785,02
2 5	Desmatamento racional da Bacia Hidraulica	ha	400,00	444,60	177 840,00
	<b>Total do item 2</b>				<b>263.382,93</b>
<b>3.0</b>	<b>BARRAGEM</b>				
3 1	Escavação, carga, transporte e descarga com bota fora até 300m, de material de 1ª categoria da fundação	m³	56 800,00	3,50	198 800,00
3 2	Escavação, carga, transporte e descarga com bota fora ate 300m, de material de 2ª categoria da fundação	m³	2 010,00	3,85	7 738,50

TSA - Projetos de Engenharia Ltda		BARRAGEM CHORÓ (Beberibe-Ce)			
Planilha de Quantitativos e Preços		UND	QUANTIDADE	PREÇOS	
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVICOS			UNITARIO	TOTAL
				(R\$)	(R\$)
3 3	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria da fundação com rebaixamento do lençol freatico e bota-fora de 0,30 km	m <sup>3</sup>	1 009,00	5,58	5 630,22
3 4	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria das jazida ate 0,30 km	m <sup>3</sup>	114 837,00	3,50	401 929,50
3 5	Espalhamento, umedecimento e compac , dos solos selecionados nas fundações e barragens	m <sup>3</sup>	114 837,00	1,43	164 216,91
3 6	Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e adensamento de areia para o dreno horizontal, filtro vertical e transição do rock-fill	m <sup>3</sup>	16 444,00	7,48	123 001,12
3 7	Fornecimento de brita adquirida comercialmente, carga transporte, descarga, espalhamento e compactação para utilização no rock-fill (trincheira)	m <sup>3</sup>	7 661,00	30,00	229 830,00
3 8	Fornecimento, de pedra adquirida comercialmente , carga transporte, descarga e espalhamento de enrocamento de pedras jogadas no rip-rap e rock-fill	m <sup>3</sup>	7 384,00	20,55	151 741,20
3 9	Transporte complementar de solo para o macico das barragens	m <sup>3</sup> km	288 572,10	0,70	202 000,47
3 10	Fornecimento e assentamento de meio-fio de concreto simples para o coroamento da barragem	m	2 200,00	15,39	33 858,00
3 11	Preparo e regularização dos taludes	m <sup>2</sup>	30 330,00	2,73	82 800,90
3 12	Fornecimento de cascalho ou pedrisco para revestimento do coroamento, esp = 0,30m, inclusive extração, carga, descarga, transporte e espalhamento	m <sup>3</sup>	1 320,00	6,35	8 382,00
3 13	Carça, transporte e espalhamento de aluvião sobre o tapete de montante	m <sup>3</sup>	20 915,00	1,21	25 307,15
3 14	Fornecimento, de brita adquirida comercialmente, carga, transporte, descarga, espalhamento para transição de montante e proteção do talude de jusante	m <sup>3</sup>	9 208,00	30,00	276 240,00
3 15	Calhas pluviais para as ombreiras e pé do talude de jusante em pedra rejuntada com argamassa no traço 1 3	m	1 090,00	90,45	98 590,50
3 16	Fornecimento e instalação de reguas limnometricas, em perfil de aluminio, comprimento de 3,0m (traspasse = 1,0m)	ud	10,00	60,00	600,00

TSA - Projetos de Engenharia Ltda		BARRAGEM CHORÓ (Beberibe-Ce)			
Planilha de Quantitativos e Preços					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UND	QUANTIDADE	PREÇOS	
				UNITARIO	TOTAL
				(R\$)	(R\$)
3 17	Poços de Alivio, conforme projeto	m	344,68	17,00	5 859,56
	<b>Total do item 3</b>				<b>2.016.526,03</b>
<b>4 0</b>	<b>SANGRADOURO E MUROS</b>				
4 1	Escavação, carga, descarga e transporte ate 0,30 km de material de 1a categoria	m³	237 397,50	3,50	830 891,25
4 2	Escavação, carga, descarga e transporte ate 0,30 km de material de 2a Categoria	m³	45 892,00	3,85	176 684,20
4 3	Escavação, carga, descarga e transporte ate 0,30 km de material de 3a Categoria	m³	11 473,00	16,75	192 172,75
4 4	Reaterro compactado manualmente a montante do perfil vertedouro	m³	7 482,50	8,74	65 397,05
4 5	Concreto simples para regularização dos muros laterais, fck > 9MPa com consumo médio de 200kg de cimento	m³	12,87	151,77	1 953,28
4 6	Concreto ciclópico para a construção do perfil vertedouro, tera fck > 10MPa e consumo de 250kg de cimento/m³ com ate 30% de pedra de mão, inclusive escoramento e formas e desformas	m³	4 117,57	201,60	830 102,11
4 7	Concreto estrutural dos Muros e perfil vertedouro com consumo de 300kg/m³, fck>20MPa, inclusive forma, escoramento, armação, lançamento e desforma	m³	360,90	516,08	186 253,27
4 8	Fornecimento, de pedra adquirida comercialmente, carga, descarga, transporte espalhamento e colocação de enrocamento de proteção do tapete de montante junto a escavação do canal de aproximação do sangradouro na estaca 52 (e=0,70m)	m³	132,30	20,55	2 718,77
4 9	Fornecimento e assentamento de junta de vedação tipo fungenband tipo O-12	m	25,00	38,00	950,00
4 10	Aterro compactado manualmente nos muros laterais	m³	65,00	8,74	568,10
4 11	Aquisição, montagem e colocação de trilho TR-32	m	804,00	5,00	4 020,00
4 12	Aquisição e colocação de tabuas conforme especificações	m³	50,00	450,00	22 500,00
4 13	Injeções de Impermeabilização				
4 13 1	Perfuração para injeção de cimento nas areas de fundação em rocha	m	804,00	55,00	44 220,00

TSA - Projetos de Engenharia Ltda		BARRAGEM CHORÓ (Beberibe-Ce)			
Planilha de Quantitativos e Preços					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVICOS	UND	QUANTIDADE	PREÇOS	
				UNITARIO	TOTAL
				(R\$)	(R\$)
4 13 2	Ensaio de perda d'agua (Lugeon)	ud	200,00	60,00	12 000,00
4 13 3	Fornecimento de cimento e aplicação de injeção para impermeabilização da rocha de fundação	kg	20 000,00	1,75	35 000,00
<b>Total do item 4</b>					<b>2.405 430,78</b>
<b>5.0</b>	<b>TOMADA D'ÁGUA</b>				
5 1	Escavação, carga, descarga e transporte com bota fora até 0,30 km de material de 1a Categoria	m³	482,78	3,50	1 689,73
5 2	Escavação, carga, descarga e transporte com bota-fora ate 0,30 km de material de 2a categoria	m³	189,60	3,85	729 96
5 3	Escavação, carga, descarga e transporte até 0,30 km de material de 3a Categoria	m³	126,40	16,75	2 117,20
5 4	Escavação manual em material de 1ª categoria, inclusive carga, descarga e transporte ate 0,30km	m³	18,00	6,40	115,20
5 5	Escavação manual em material de 2ª categoria, inclusive carga, descarga e transporte até 0,30km	m³	15,00	8,58	128,70
5 6	Aterro compactado manualmente na galeria	m³	28,00	8,74	244,72
5 7	Fornecimento, de pedra adquirida comercialmente, carga, descarga, transporte espalhamento e colocação de enrocamento no canal de acesso e na bacia de dissipação	m³	380,00	20,55	7 809,00
5 8	Concreto simples para regularização, fck > 9MPa com consumo medio de 200kg de cimento /m³	m³	1,75	151,77	265,60
5 9	Confeção e lançamento de concreto estrutural (fck > 20 MPa), e consumo de cimento de 300 kg/m³, incluindo forma, escoramento, armação, lançamento e desforma para caixa de montante, galeria e caixa de jusante	m³	43,27	516,08	22 330,78
5 10	Fornecimento e montagem de junta Fungenband tipo O-22 para utilização na galeria	m	6,00	40,42	242,52
5 11	Fornecimento e montagem de tubulação em aço carbono DN 400mm	m	37,00	600,00	22 200,00
5 12	Fornecimento e montagem de registro de gaveta com flanges DN=400mm com acionamento manual por volante	ud	1,00	7 361,00	7 361,00

TSA - Projetos de Engenharia Ltda		BARRAGEM CHORÓ (Beberibe-Ce)			
Planilha de Quantitativos e Preços					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVICOS	UND	QUANTIDADE	PREÇOS	
				UNITARIO (R\$)	TOTAL (R\$)
5 13	Fornecimento e montagem de valvula borboleta com flanges DN=400mm	ud	1,00	2 872,79	2 872,79
5 14	Fornecimento e montagem de comporta tipo Stop-log, conforme projeto	ud	1,00	8 600,00	8 600,00
5 15	Fornecimento e montagem de junta de desmontagem com trava axial DN=400mm	ud	1,00	800,00	800,00
5 16	Fornecimento e montagem do vertedouro triangular para medição de vazão	ud	1,00	4 825,00	4 825,00
5 17	Confeção e instalação de grade de ferro para proteção da boca de montante, conforme projeto	ud	1,00	909,00	909,00
	<b>Total do item 5</b>				<b>83 241,20</b>
	<b>TOTAL GERAL</b>				<b>4 816 748,42</b>

0000-10



TSA - Projetos de Engenharia Ltda		
Planilha de Quantitativos e Preços		
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	PREÇO
		TOTAL
		(R\$)
1 0	ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	48 167,48
2 0	TRABALHOS PREPARATÓRIOS	263 382,93
3 0	BARRAGEM	2 016 526,03
4 0	SANGRADOURO E MUROS	2 405 430,78
5 0	TOMADA D'AGUA	83 241,20
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>4 816 748,42</b>

000041

## 7. SÍNTESE DOS CUSTOS DE DESAPROPRIAÇÃO

## 7. SÍNTESE DOS CUSTOS DE DESAPROPRIAÇÃO

Apresenta-se, a seguir, uma síntese dos custos de desapropriação necessários à implantação da barragem Choró, onde aparecem indicados o nome do proprietário, a área de cada propriedade, o nome do benfeitor e os valores (em R\$) relativos a indenizações (incluindo preços de terras, benfeitorias e custos totais)

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**

**LAUDO - SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE LOTES**

**RELAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS, BENFEITORES E SUAS INDENIZAÇÕES**

<b>Nº de ordem</b>	<b>Código</b>	<b>PROPRIETÁRIO / BENFEITOR</b>	<b>VALOR (R\$)</b>
01	BAC - 01	Antônio Tomás da Silva	7 609,96
02	BAC - 01A	Hélio Gomes de Souza	2 597,05
03	BAC - 01B	José Francisco Anastacio da Silva	1 595,20
04	BAC - 01C	Raimundo Nonato de Souza	2 406,92
05	BAC - 01D	Jose Gomes da Silva	1 767,48
06	BAC - 01E	Pedro Nolaques de Souza	2 746,14
07	BAC - 02	Ivone Rodrigues da Silva	9 015,26
08	BAC - 02A	Antônio Roque Leonardo Filho	2 441,14
09	BAC - 02B	Vanderlete Nunes Leonardo	2 116,88
10	BAC - 02C	Raimundo Firmino de Souza	2 829,53
11	BAC - 03	Raimundo Diomilson Furtado Macedo	54 926,05
12	BAC - 03A	Gerardo Gomes da Silva	1 415,63
13	BAC - 03B	Mirando de Castro Menezes	2 016,10
14	BAC - 03C	Francisco Gomes da Silva	1 890,55
15	BAC - 03D	Francisco de Assis Gomes de Carvalho	980,35
16	BAC - 03E	Valdemir Gomes de Carvalho	1 385,08
17	BAC - 03F	Maria Gomes de Carvalho	857,49
18	BAC - 03G	Raimundo Ferreira Lima	2 557,64
19	BAC - 03H	Maria Monteiro de Lemos	2 116,67
20	BAC - 03I	Francisco Ferreira de Lemos	1 750,12
21	BAC - 03J	Antônio Ferreira de Lemos	2 324,24
22	BAC - 03K	José Roque Leonardo	2 651,97
23	BAC - 03L	Cosma Pereira da Costa	2 827,72
24	BAC - 03M	Juvêncio Ferreira de Lemos	2 088,86
25	BAC - 03N	Jaime Anastácio da Silva	2 265,34
26	BAC - 03O	José Gomes da Silva	78,72
27	BAC - 04	Maria Abigail Nogueira (Inventariante) Espolio de Francisco Chagas Nogueira	880,79
28	BAC - 04A	José Bezerra de Menezes	3 108,99
29	BAC - 04B	Genival José Germano	779,67
30	BAC - 04C	Romoaldo Pereira da Costa	20,40
31	BAC - 05	Jeova Bezerra de Menezes (Inventariante) Espólio de Artur Bezerra de Menezes	18 177,73
<b>SUB - TOTAL</b>			<b>140 225,67</b>

006044

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**

**LAUDO - SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE LOTES**

**RELAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS, BENFEITORES E SUAS INDENIZAÇÕES**

<b>Nº de ordem</b>	<b>Código</b>	<b>PROPRIETÁRIO / BENFEITOR</b>	<b>VALOR (R\$)</b>
32	BAC - 05A	Pedro Gomes da Silva	511,17
33	BAC - 05B	Pedro Felicio de Souza	285,72
34	BAC - 05C	Francisco Aristides Falcão Bezerra	285,72
35	BAC - 06	José Isaias de Lima	13 610,71
36	BAC - 07	José Isaias de Lima	28 712,40
37	BAC - 08	João Eddie Leão Lima	163 996,86
38	BAC - 08A	Francisco Pedro da Silva	1 420,29
39	BAC - 08B	Francisco Pedro da Silva Filho	1 273,51
40	BAC - 08C	Pedro Francisco da Silva	779,67
41	BAC - 09	Paulo César de Queiroz	69 244,64
42	BAC - 09A	Joaquim Freire de Oliveira	176,64
43	BAC - 10	Tereza Rosa de Lima Araujo (Inventariante) Espólio de Luiz Rosa de Lima	2 316,07
44	BAC - 11	José Francisco de Lima (Inventariante) Espólio de Mariano Rosa de Lima	1 597,11
45	BAC - 12	Francisco Moisés da Silva	1 104,08
46	BAC - 13	Paulo Cesar de Queiroz	4 723,95
47	BAC - 14	Maria do Céu Queiroz Lemos (Inventariante) Espólio de José Queiroz de Aquino	1 449,91
48	BAC - 15	Cerâmica Cascavel Ltda	6 404,74
49	BAC - 16	Paulo Cesar de Queiroz	6 923,83
50	BAC - 17	Tereza Maria Alves (Inventariante) Espólio de Paulina Alves da Silva	2 377,11
51	BAC - 18	Luiza Cosmo de Lima (Inventariante) Espólio de Antônio Rosa de Lima	1 659,28
52	BAC - 19	Francisco Domingos da Silva	11 145,86
53	BAC - 20	Francisco Domingos da Silva	3 046,56
54	BAC - 21	Maria Alice Domingos Pessoa (Inventariante) Espólio de Camila Alves da Silva	3 168,37
55	BAC - 22	Francisco Domingos da Silva	4 039,85
56	BAC - 23	Osmar Praxedes do Nascimento	6 014,75
57	BAC - 24	André Praxedes do Nascimento	1 855,49
58	BAC - 25	José Isaias de Lima	7 252,45
<b>SUB - TOTAL</b>			<b>345.376,74</b>

000045

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**

**LAUDO - SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE LOTES**

**RELAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS, BENFEITORES E SUAS INDENIZAÇÕES**

<b>Nº de ordem</b>	<b>Código</b>	<b>PROPRIETÁRIO / BENFEITOR</b>	<b>VALOR (R\$)</b>
59	BAC - 26	Paulo César de Queiroz	16 642,03
60	BAC - 27	José Isaias de Lima	3 578,57
61	BAC - 28	Paulo César de Queiroz	3 089,85
62	BAC - 29	Francisco Domingos da Silva (Inventariante) Espólio de Luis Domingos da Silva	3 497,62
63	BAC - 30	Osanir Pereira da Silva	1 904,95
64	BAC - 31	Antônio Alves da Silva	4 474,51
65	BAC - 32	Antônio Alves da Silva (Inventariante) Espólio de José Alves da Silva	2 503,91
66	BAC - 33	Francisco Alves da Silva Neto (Inventariante) Espólio de Francisco Alves da Silva	1 235,67
67	BAC - 34	Luz Gonzaga da Silva Filho (Inventariante) Espólio de Luis Gonzaga da Silva	301,42
68	BAC - 35	Francisco Luis da Silva	379,19
69	BAC - 36	Manoel Tomás da Silva	1 112,32
70	BAC - 37	José Martins da Silva Filho	905,47
71	BAC - 38	Elias Miguel de Lima	1 372,79
72	BAC - 39	Sérgio Martins da Silva	1 231,26
73	BAC - 40	Francisca das Chagas da Silva	1 359,11
74	BAC - 41	Francisca Alves da Silveira	1 481,91
75	BAC - 42	José Trajano de Souza	1 235,32
76	BAC - 43	Francisco Francilé Silveira	1 135,16
77	BAC - 44	Francisco Silas Silveira	822,69
78	BAC - 45	Francisco Alves Silveira	566,29
79	BAC - 46	Francisco Francile Silveira	857,06
80	BAC - 47	Pedro Domingos da Silva	3 854,33
81	BAC - 48	Maria Angelita Costa (Inventariante) Espólio de Francisco Bernardo de Sousa	1 353,47
82	BAC - 48A	Francisco Martins da Silva	392,16
83	BAC - 48B	Manoel de Souza Costa	717,60
84	BAC - 49	Antônio Paulo da Costa	1 071,06
85	BAC - 50	Lourival Martins da Silva	853,16
86	BAC - 51	Francisco Martins da Silva	402,17
<b>SUB - TOTAL</b>			<b>58.331,05</b>

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**

**LAUDO - SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE LOTES**

**RELAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS, BENFEITORES E SUAS INDENIZAÇÕES**

<b>Nº de ordem</b>	<b>Código</b>	<b>PROPRIETÁRIO / BENFEITOR</b>	<b>VALOR (R\$)</b>
87	BAC - 52	Antônio Martins da Silva	187,54
88	BAC - 53	Jose da Costa Filho	1 191,27
89	BAC - 54	Francisco Ramos Neto (Inventariante) Espólio de Raimundo Ramos da Costa	722,67
90	BAC - 55	Amadeu Freire de Carvalho (Inventariante) Espolio de João Salitre	1 440,69
91	BAC - 56	Raimundo Batista de Freitas (Inventariante) Espólio de João Freitas Barbosa	744,51
92	BAC - 57	Amadeu Freire de Carvalho (Inventariante) Espólio de João Salitre	941,64
93	BAC - 58	Maria José Ramos de Paula	531,83
94	BAC - 59	Edmilson Verissimo Soares	349,39
95	BAC - 60	João Batista Ramos	379,19
96	BAC - 61	Raimunda Paula Costa (Inventariante) Espolio de Francisco Freire Filho	1 644,36
97	BAC - 62	Julia de Freitas Araujo (Inventariante) Espolio de Francisco Freitas Brasil	374,73
98	BAC - 63	Amadeu Freire de Carvalho (Inventariante) Espólio de João Salitre	704,91
99	BAC - 63A	Maria Helena Ferreira Rebouças	2 929,10
100	BAC - 64	Maria Berklím de Freitas (Inventariante) Espólio de Raimundo Augusto de Freitas	625,13
101	BAC - 65	Eduardo Ferreira Ângelo	771,04
102	BAC - 66	Maria Berklím de Freitas (Inventariante) Espólio de Raimundo Augusto de Freitas	755,20
103	BAC - 67	Raimunda Paula Costa (Inventariante) Espólio de Francisco Freire Filho	1 134,64
104	BAC - 68	Joaquim Freire de Oliveira (Inventariante) Espólio de Jose Freire de Oliveira	737,81
105	BAC - 69	Francisco Freire de Sales	254,90
106	BAC - 70	João de Deus Carvalho	740,81
<b>SUB - TOTAL</b>			<b>17.161,36</b>

000047

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**

**LAUDO - SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE LOTES**

**RELAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS, BENFEITORES E SUAS INDENIZAÇÕES**

<b>Nº de ordem</b>	<b>Código</b>	<b>PROPRIETÁRIO / BENFEITOR</b>	<b>VALOR (R\$)</b>
107	BAC - 71	Lucia Maria Tabosa Ciriaco	796,04
108	BAC - 72 e 72 1	Maria Freire Barbosa (Inventariante) Espólio de Francisco Freire de Carvalho	947,88
109	BAC - 73	Estrada CE-040 (DERT)	0,00
110	BAC - 74 e 74 1	Jose Augusto Esmeraldo Carneiro	690,41
111	BAC - 75 e 75 1	Carlindo Paiva Maia	2 712,11
112	BAC - 76	Imobiliaria Henrique Jorge Ltda	5 360,23
113	BAC - 77	Valdemar Pedro da Silva	10 594,02
114	BAC - 77A	José Francisco da Silva	249,60
115	BAC - 78	Antônio da Silva Gomes (Inventariante) Espólio de Francisco Pedro da Silva	3 434,46
116	BAC - 78A	Manoel Messias Castelo Branco	967,18
117	BAC - 78B	Vandery Ricardo da Silva	777,99
118	BAC - 78C	Manuel Alves do Amaral	1 541,13
119	BAC - 78D	Maria do Nascimento Silva	1 452,57
120	BAC - 79	José Isaias de Lima	8 300,72
121	BAC - 80	João Américo da Silva	30 969,19
122	BAC - 81	Maria Íris da Silva	4 899,94
123	BAC - 81A	Gláildo Freire Ferreira	2 030,56
124	BAC - 82	João Américo da Silva	6 250,82
125	BAC - 83	Maria Cirilo da Silva	1 316,22
126	BAC - 84	Dario Gomes Ciriaco	21 357,65
127	BAC - 85	Maria Anastácia da Silva Jerônimo	2 562,36
128	BAC - 85A	Cícero Pinto Dias	178,20
129	BAC - 86	Raimundo Everardo Mendes Vasconcelos	2 551,76
130	BAC - 87 e 87 1	José Jurandi da Silva (Inventariante) Espólio de José Severiano da Silva	7 224,44
131	BAC - 87 e 87 1A	Francisco Moraes da Silva	1 416,98
132	BAC - 87 e 87 1B	Francisco Gomes de Moraes	81,97
133	BAC - 87 e 87 1C	Manoel Porfirio Nunes	1 441,18
134	BAC - 87 e 87 1D	José Edson Mauricio Gonzaga	3 068,79
135	BAC - 87 e 87 1E	Edilson Roque Leonardo	2 599,60
136	BAC - 87 e 87 1F	Raimundo Renato Moraes da Silva	1 075,08
<b>SUB - TOTAL</b>			<b>126.849,08</b>

000048



**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**

**LAUDO - SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE LOTES**

**RELAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS, BENFEITORES E SUAS INDENIZAÇÕES**

<b>Nº de ordem</b>	<b>Código</b>	<b>PROPRIETÁRIO / BENFEITOR</b>	<b>VALOR (R\$)</b>
137	BAC - 88	Maria Gomes dos Santos	464,48
138	BAC - 88A	Pedro Gomes de Lima	2 698,62
139	BAC - 89	Valdemiro Roque Leonardo	7 829,30
140	BAC - 89A	Davi Barbosa Santos	2 869,26
141	BAC - 89B	José Ilton Ferreira Pacheco	2 080,91
142	BAC - 89C	Jose de Fatima dos Santos	1 623,71
143	BAC - 90	Maria Gomes dos Santos	3 135,54
144	BAC - 91	Reginaldo Gonçalves Nogueira	2 039,24
145	BAC - 92	Edmilson Almeida Pacheco	1 458,13
146	BAC - 93	Cicero Pinto Dias	8 918,18
147	BAC - 94	Benedito Rodrigues Veloso	1 325,42
148	BAC - 95	Brás Ferreira Pacheco	557,76
149	BAC - 96	Maria Alves Costa	1 884,67
150	BAC - 96A	Edvaldo Silva Matias	1 400,05
151	BAC - 97	Firno Ferreira Pacheco	2 631,93
152	BAC - 97A	Ricardo Bento Pinheiro	2 002,52
153	BAC - 98	Raimundo Everardo Mendes Vasconcelos	40 157,76
154	BAC - 98A	Pedro Gomes de Lima	524,34
155	BAC - 99	Raimundo Ciriaco Filho	20 349,26
156	BAC - 100	Raimundo Ciriaco Filho (Inventariante) Espolio de Maria Iracema Ciriaco Bedê	17 003,54
157	BAC - 101	Irene Ciriaco Bedê	25 702,20
158	BAC - 102	Francisco Ciriaco Bedê	28 235,62
159	BAC - 102A	Raimundo Nonato de Castro	625,56
160	BAC - 103	Benedito Rodrigues Veloso	30 023,33
161	BAC - 103A	Jose Roque Leonardo	241,92
162	BAC - 104	Prefeitura Municipal de Beberibe	255,80
163	BAC - 105	Prefeitura Municipal de Beberibe	282,73
164	BAC - 106	Maria Suzana Guedes Bessa (Inventariante) Espólio de Francisco Horácio de Castro Bessa	19 975,72
165	BAC - 106A	Maria Fernandes de Carvalho	139,20
166	BAC - 106B	Vanderlete Nunes Leonardo	136,20
<b>SUB - TOTAL</b>			<b>226 572,90</b>

000049

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**

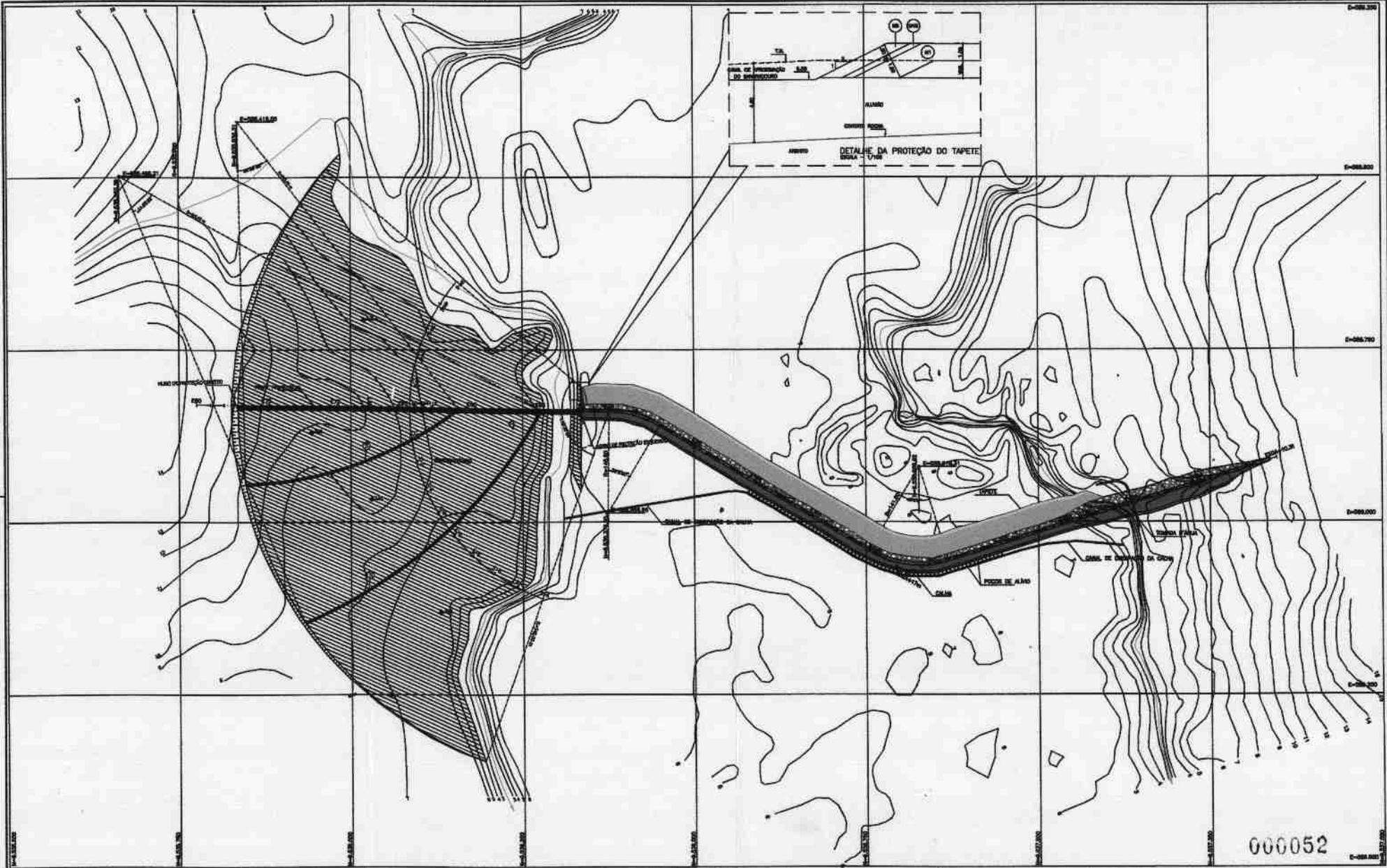
**LAUDO - SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE LOTES**

**RELAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS, BENFEITORES E SUAS INDENIZAÇÕES**

<b>Nº de ordem</b>	<b>Código</b>	<b>PROPRIETÁRIO / BENFEITOR</b>	<b>VALOR (R\$)</b>
167	BAC - 107	Paula de Castro Bessa (Inventariante) Espólio de Francisco Jurandi Campelo Bessa	10 026,13
168	BAC - 108	Francisco Domingos da Silva	1 682,24
169	BAC - 109	Francisco Domingos da Silva	1 670,98
170	BAC - 109A	Raimundo Firmino de Souza	412,37
171	BAC - 110	Antônio Bete Gonçalves	2 589,50
172	BAC - 111	Nilo Rosalino da Silva	1 445,29
173	BAC - 112	Maria Vilani Gonçalves Nogueira	682,25
174	BAC - 113	Joaquim Gonçalves Nogueira (Inventariante) Espólio de Pedro Gonçalves Nogueira	5 550,54
175	BAC - 114	Francisca de Jesus de Souza	232,86
176	BAC - 115	Vanderley Gonçalves de Oliveira	407,53
177	BAC - 116	Pedro Anastacio da Silva	1 352,49
<b>SUB - TOTAL</b>			<b>26 052,18</b>
<b>TOTAL</b>			<b>940.568,98</b>


000050

## 8. ANEXOS



000052

LEGENDA:

 **Estado do Ceará**  
CURVA DE NÍVEL

200 1:1

NOTAS:

DESENHOS DE REFERÊNCIA:

REVISÕES			
Nº	NATUREZA DA REVISÃO	DATA	APROVO

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

**BARRAGEM CHORÓ**

ARRANJO GERAL DAS OBRAS

1:10.000

1:10.000

1:10.000

1:10.000



BARRAGEM CHORÓ (BEBERIBE-CE)																
SEÇÃO	ESTACA	DIST MEDIA	VOL		VOL		VOL		VOL		VOL		VOL		VOL PARCIAL	
			M1	PARCIAL	M2	PARCIAL	M3	PARCIAL	M4A	PARCIAL	M4B	PARCIAL	M5	PARCIAL		M7
00	50A+10 31		2,37		0 00		0 00		0 35		0 16		0 20		0 00	
01	50A	5,155	2,53	25	0 00		0 00	-	0,40	4	0 17	2	0 23	2	0 00	
02	49A	10	7 88	104	0 00		0 00	-	1 48	19	0 69	9	1 44	17	0 00	
03	48A	10	22,51	304	2 01	20	0 00	-	3 36	48	1 72	24	3 50	49	0 00	
04	47A	10	63 53	860	12 13	141	1 46	15	4 49	79	3 47	52	12 03	155	0 00	
05	46A	10	77,66	1 412	14 58	267	1 45	29	5 36	99	3 59	71	12 27	243	0 00	
06	45A	10	121,06	1 987	19 84	344	1,45	29	7 44	128	4 34	79	13,72	260	0,00	
07	44A	10	127 04	2 481	20 77	406	1,41	29	7 93	154	4,53	89	14,23	280	0 00	
08	43A	10	116 40	2 434	19 54	403	1,39	28	7 55	155	4,60	91	14,50	287	0 00	
09	42A	10	99 42	2 158	18,21	378	1,36	28	7,00	146	4,15	88	13 67	282	0,00	
10	41A	10	111 17	2 106	19,90	381	1 35	27	7,82	148	4 27	84	13 94	276	0,00	
11	40A	10	127 78	2 390	22,48	424	1 31	27	8,90	167	4 68	90	14 55	285	0,00	
12	39A	10	110,69	2 385	17 92	404	1 54	29	6,47	154	4 16	88	13 21	278	0 00	
13	38A	10	91,33	2 020	15 22	331	1 52	31	5 52	120	4 16	83	13 31	265	0 00	
14	37A	10	163 33	2 547	22 75	380	9 85	114	7 37	129	6 32	105	11 52	248	17 20	
15	36A	10	124,56	2 879	19 48	422	9 77	196	6 22	136	5 10	114	8 96	205	19 51	
16	35A	10	88,10	2 127	15 38	349	9 08	189	4 76	110	3 59	87	6 00	150	24 04	
17	34A	10	79 04	1 671	13 84	292	8 83	179	4 35	91	3 34	69	5 47	115	25 07	
18	33A	10	76 75	1 558	13 88	277	9 06	179	4,25	86	2 88	62	5 03	105	25 63	
19	32A	10	77 22	1 540	13,50	274	8 83	179	4 21	85	3 28	62	5 35	104	25 39	
20	31A	10	82 43	1 597	14 60	281	8 87	177	4,56	88	3 17	65	5 20	106	25,84	
21	30A	10	76 77	1 592	13 99	286	8 87	177	4,40	90	2,86	60	4 59	98	26,60	
22	29A	10	77 75	1 545	14 16	282	8 87	177	4,47	89	2 93	58	4 71	93	26,45	
23	28A	10	76 08	1 538	13 82	280	8,88	178	4 32	88	2 85	58	4 56	93	26,67	
24	27A	10	77 50	1 536	14 16	280	8,86	177	4,48	88	2 93	58	4 71	93	26,39	
25	26A	10	79 26	1 568	14 48	286	8,86	177	4,60	91	2,96	59	4 78	95	26,31	
26	25A	10	76 69	1 560	13 96	284	8,86	177	4 42	90	2 86	58	4 59	94	26,62	
27	24A	10	81 35	1 580	14 76	287	8,86	177	4 72	91	3 07	59	5 01	96	25 99	
28	23A	10	84 57	1 659	15 28	300	8,86	177	4 91	96	3 20	63	5 25	103	25,58	
29	22A	10	84 4	1 690	15 17	305	8,82	177	4 82	97	3 19	64	5 25	105	25 63	
30	21A	10	77,31	1 617	13 94	291	8,82	176	4 39	92	2 95	61	4 75	100	26 39	
31	20A	10	78 92	1 562	14 26	282	8,82	176	4 51	89	2 99	59	4 84	96	26 23	
32	19A	10	77 42	1 563	13 97	282	8,82	176	4 40	89	2 95	59	4 75	96	26 35	
33	18A	10	94 81	1 722	16 65	306	8 82	176	5 39	98	3 60	66	6,06	108	24 76	
34	17A	10	88 41	1 832	15 96	326	8 80	176	5 17	106	3 27	69	5 42	115	25 40	
35	16A	10	85 89	1 743	15,48	314	8 82	176	4 96	101	3 20	65	5 28	107	25 55	
36	15A	10	83 16	1 691	14 74	302	8 91	177	4,67	96	3 21	64	5 27	106	25 52	
37	14A	10	82 99	1 662	14 81	296	8 84	178	4,68	94	3 21	64	5 26	105	25 39	
38	13A	10	81 08	1 641	14 75	296	8,80	176	4,71	94	3,04	63	4 94	102	25,94	
39	12A	10	84 09	1 652	15 20	300	8 80	176	4,87	96	3,15	62	5 17	101	25 90	
40	11A	10	82 49	1 666	14 89	301	8 82	176	4,74	96	3,11	63	5 09	103	25 85	
41	10A	10	88 78	1 713	15 89	308	8,81	176	5,12	99	3,34	65	5 54	106	25 17	
42	9A	10	87 02	1 758	15 62	315	8 81	176	5,03	102	3 28	66	5 43	110	25 19	
43	8A	10	93 86	1 809	16 64	323	8 81	176	5,41	104	3 54	68	5,93	114	24 59	
44	7A	10	92 16	1 860	16,43	331	8 81	176	5,33	107	3 45	70	5,76	117	24 84	
45	6A	10	91 08	1 832	16,12	326	8 82	176	5 20	105	3 43	69	5 71	115	24 35	
46	5A	10	89 55	1 806	15,99	321	8,82	176	5 15	104	3 37	68	5 61	113	25,07	
47	4A	10	91 14	1 807	16 24	322	8,81	176	5 26	104	3 43	68	5 73	113	24,89	
48	3A	10	89 58	1 807	16 07	323	8,79	176	5 24	105	3 35	68	5 55	113	25,14	
49	2A	10	87 20	1 768	15 60	317	8,82	176	5 01	103	3 31	67	5 48	110	25,18	
50	1A	10	89 63	1 768	16 08	317	8,80	176	5 22	102	3,37	67	5 60	111	25,06	
51	48	10	90 24	1 799	16 19	323	8,80	176	5 25	105	3 36	67	5 59	112	25,1	
52	49	10	86 92	1 772	15 68	319	8,80	176	5 06	103	3 25	66	5 37	110	25,43	
53	50	10	89 06	1 760	15 98	317	8,80	176	5 17	102	3 34	66	5 55	109	25,17	
54	51	10	85 06	1 720	15 38	311	8,80	176	4 95	100	3 19	64	5 25	106	25,63	
55	52	10	85 06	1 741	15,38	314	8 80	176	4 95	101	3 19	65	5 25	108	25,63	
			93 922		16 444		7 661		5 560		3 648		7 384		20 915 155 533	

006054

**CONCRETO CICLÓPICO**  
**SEÇÕES TRAPEZOIDAIS DO SANGRA DOURO**

ESTACA	ALTURA (m)	ÁREA	DIST/2	VOLUME
52	4,53	13,98		
53	4,09	11,99	10,00	259,67
54	2,76	6,81	10,00	187,96
55	3,05	7,83	10,00	146,37
56	2,60	6,27	10,00	140,97
57	2,60	6,27	10,00	125,32
58	2,60	6,27	10,00	125,32
59	2,60	6,27	10,00	125,32
60	2,60	6,27	10,00	125,32
61	2,82	7,01	10,00	132,79
62	3,02	7,72	10,00	147,35
63	2,90	7,29	10,00	150,16
64	2,60	6,27	10,00	135,60
65	2,60	6,27	10,00	125,32
66	2,60	6,27	10,00	125,32
67	2,60	6,27	10,00	125,32
68	2,60	6,27	10,00	125,32
69	2,60	6,27	10,00	125,32
70	2,60	6,27	10,00	125,32
71	2,60	6,27	10,00	125,32
72	2,60	6,27	10,00	125,32
73	2,60	6,27	10,00	125,32
74	2,60	6,27	10,00	125,32
75	2,60	6,27	10,00	125,32
76	2,60	6,27	10,00	125,32
77	2,60	6,27	10,00	125,32
				3 431,31
				20% = 686,26
				Total = 4 117,57 m³

Concreto estrutural - Seções trapezoidais

$P1 = 0,30 \times 0,40 \times 2,00 = 0,24 \text{ m}^3$

$V1 = 0,30 \times 0,30 \times 2,00 = 0,18 \text{ m}^3$

$V2 = 0,20 \times 0,30 \times 1,10 = 0,066 \text{ m}^3$

$0,486 \text{ m}^3 \times 200\text{uds} = 97,20\text{m}^3$

000055

**BARRAGEM CHORO  
SANGRADOURO  
PLANILHA DE CUBAÇÃO DA ESCAVAÇÃO**

SEÇÃO	1ª Categoria			2ª/3ª Categoria		
	Área m <sup>2</sup>	D/2	Vol. m <sup>3</sup>	Área m <sup>2</sup>	D/2	Vol m <sup>3</sup>
5M	66,61	10	-	-	10	-
4M	133,70	10	2 003,10	-	10	-
3M	560,80	10	6 945,00	59,72	10	597,20
2M	732,64	10	12 934,40	247,74	10	3 074,60
1M	897,63	10	16 302,70	355,25	10	6 029,90
0	932,10	10	18 297,30	415,70	10	7 709,50
1J	1 237,49	10	21 695,90	343,58	10	7 592,80
2J	1 227,42	10	24 649,10	404,93	10	7 485,10
3J	1 192,03	10	24 194,50	298,62	10	7 035,50
4J	1 178,58	10	23 706,10	209,78	10	5 084,00
5J	967,65	10	21 462,30	156,79	10	3 665,70
6J	1 159,80	10	21 274,50	262,05	10	4 188,40
7J	802,69	10	19 624,90	94,53	10	3 565,80
8J	451,53	10	12 542,20	19,56	10	1 140,90
9J	725,02	10	11 765,50	-	10	195,60
<b>TOTAL</b>			<b>237 397,50</b>			<b>57 365,00</b>

**QUANTITATIVOS DA TOMADA D'ÁGUA**

Concreto Estrutural - 43 27 m<sup>3</sup>

**ESCAVAÇÃO**

1ª Categoria - 482 775 m<sup>3</sup>

3ª Categoria - 316 14 m<sup>3</sup>

**POÇOS DE ALÍVIO**

**COMPRIMENTO DOS POÇOS**

Total = 344,68 m

**VOLUME DE CONCRETO DO SANGRADOURO**

1 - Concreto ciclópico - perfil trapezoidal - 4 117,57m<sup>3</sup>

2 - Concreto estrutural

- muro de proteção est 52	70,30 m <sup>3</sup>
- muro de proteção est 77	193,40 m <sup>3</sup>
- perfil trapezoidal	97,20 m <sup>3</sup>
<b>Total</b>	<b>360,90 m<sup>3</sup></b>

000056



SEÇÃO	ESTACA	DIST MÉDIA	ÁREAS DE ESCAVAÇÕES	VOL PARCIAL
00	50A+10 31		2,59	
01	50A	5,155	2,65	27
02	49A	10	3,79	64
03	48A	10	5,71	95
04	47A	10	77,96	837
05	46A	10	65,37	1 433
06	45A	10	115,90	1 813
07	44A	10	109,79	2 257
08	43A	10	65,07	1 749
09	42A	10	0	651
10	41A	10	0	-
11	40A	10	62,67	627
12	39A	10	0	627
13	38A	10	0	-
14	37A	10	67,11	671
15	36A	10	64,75	1 319
16	35A	10	61,46	1 262
17	34A	10	60,18	1 216
18	33A	10	60,56	1 207
19	32A	10	59,95	1 205
20	31A	10	60,62	1 206
21	30A	10	60,32	1 209
22	29A	10	60,44	1 208
23	28A	10	60,21	1 207
24	27A	10	60,34	1 206
25	26A	10	60,66	1 210
26	25A	10	60,31	1 210
27	24A	10	60,84	1 212
28	23A	10	61,08	1 219
29	22A	10	60,93	1 220
30	21A	10	60,21	1 211
31	20A	10	60,42	1 206
32	19A	10	60,23	1 207
33	18A	10	62,04	1 223
34	17A	10	61,58	1 236
35	16A	10	61,23	1 228
36	15A	10	60,76	1 220
37	14A	10	60,76	1 215
38	13A	10	60,76	1 215
39	12A	10	61,04	1 218
40	11A	10	60,84	1 219
41	10A	10	61,54	1 224
42	9A	10	61,34	1 229
43	8A	10	62,01	1 234
44	7A	10	61,96	1 240
45	6A	10	62,34	1 243
46	5A	10	61,57	1 239
47	4A	10	61,75	1 233
48	3A	10	61,68	1 234
49	2A	10	61,31	1 230
50	1A	10	61,62	1 229
51	48	10	61,72	1 233
52	49	10	61,38	1 231
53	50	10	61,56	1 229
54	51	10	61,16	1 227
<b>59 819 m³</b>				

Escavações		
mat 1ª cat da fundação	56 800,00	m³
mat 1ª cat da fundação c/ rebaixamento	1 009,00	m³
mat 2ª cat da fundação	2 010,00	m³
	59 819,00	m³

006057

**CRONOGRAMA FISICO**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL PREVISTO (%)	MÊS 01	MÊS 02	MÊS 03	MÊS 04	MÊS 05	MÊS 06	MÊS 07	MÊS 08
1 0	<b>ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO</b>	100%	34%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	30%
2 0	<b>TRABALHOS PREPARATORIOS</b>	100%	50%	50%						
3 0	<b>BARRAGEM</b>									
3 1	Escavação da Fundação	100%	70%	30%						
3 2	Execução do maciço, tapete e suas proteções	100%	10%	15%	13%	13%	13%	13%	13%	10%
3 3	Poços de alivio e calhas coletoras	100%					30%	30%	40%	
4 0	<b>SANGRADOURO E MURO</b>									
4 1	Escavação e Reaterro	100%		20%	20%	25%	25%		10%	
4 2	Concretos	100%			15%	15%	25%	25%	20%	
4 3	Soleira Movei	100%							50%	50%
4 4	Injeção de cimento	100%				60%	40%			
5 0	<b>TOMADA D'AGUA</b>									
5 1	Escavação, aterro e proteção	100%	30%	40%	30%					
5 2	Concretos	100%		50%	50%					
5 3	Equipamentos hidro-mecânicos	100%			100%					

000058

**CRONOGRAMA FINANCEIRO**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL PREVISTO (R\$)	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08
10	<b>ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO</b>	48 167 48	16 376 94	2 890,05	2 890 05	2 890 05	2 890 05	2 890 05	2 890 05	14 450 27
20	<b>TRABALHOS PREPARATÓRIOS</b>	263 382 93	131 691,47	131 691 47						
30	<b>BARRAGEM</b>									
31	Escavação da Fundação	212 168 72	148 518 10	63 650 62						
32	Execução do maciço, tapete e suas proteções	1 699 907 25	169 990 73	254 986 09	220 987 94	220 987 94	220 987 94	220 987 94	220 987 94	169 990 76
33	Poços de alívio e calhas coletoras	104 450 00					31 335 00	31 335,00	41 780 00	
40	<b>SANGRADOURO E MURO</b>									
41	Escavação e Reaterro	1 268 432 12		253 686 42	253 686 42	317 108 03	317 108 03		126 843 21	
42	Concretos	1 019 258,66			152 888 80	152 888 80	254 814 67	254 814 67	203 851 73	
43	Soleira Movei	26 520,00							13 260,00	13 260,00
44	Injeção de cimento	91 220 00				54 732,00	36 488 00			
50	<b>TOMADA D'AGUA</b>									
51	Escavação aterro e proteção	12 834 51	3 850 35	5 133 80	3 850 35					
52	Concretos	22 838,90		11 419,45	11 419 45					
53	Equipamentos hidro mecanicos	47 567 79			47 567 79					
<b>TOTAL PARCIAL/MES</b>		<b>4 816 748,42</b>	<b>470 427,59</b>	<b>723 457,90</b>	<b>693 290,81</b>	<b>748 606,82</b>	<b>863 623,69</b>	<b>510 027,66</b>	<b>609 612,94</b>	<b>197 701,03</b>
<b>TOTAL ACUMULADO</b>			<b>470 427,59</b>	<b>1 193 885,49</b>	<b>1 887 176,29</b>	<b>2 635 783,11</b>	<b>3 499 406,80</b>	<b>4 009 434,46</b>	<b>4 619 047,39</b>	<b>4 816 748,42</b>

006059