



APRESENTAÇÃO

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br

APRESENTAÇÃO

A RW - Engenheiros Consultores S/C Ltda vem através deste documento apresentar o Projeto Executivo da Barragem Itapajé, em Itapajé. Ceará, objeto da Carta Convite N° 007/2006-AGRIC e do Contrato N°303/2006 celebrado entre esta consultora e a Prefeitura Municipal de Itapajé.

O projeto da citada barragem é apresentada nos seguintes volumes:

VOLUME 1 – Relatório do Projeto;

VOLUME 1A – Estudos Geotécnicos

VOLUME 2 – Desenhos;

VOLUME 3 – Memória de Cálculo;

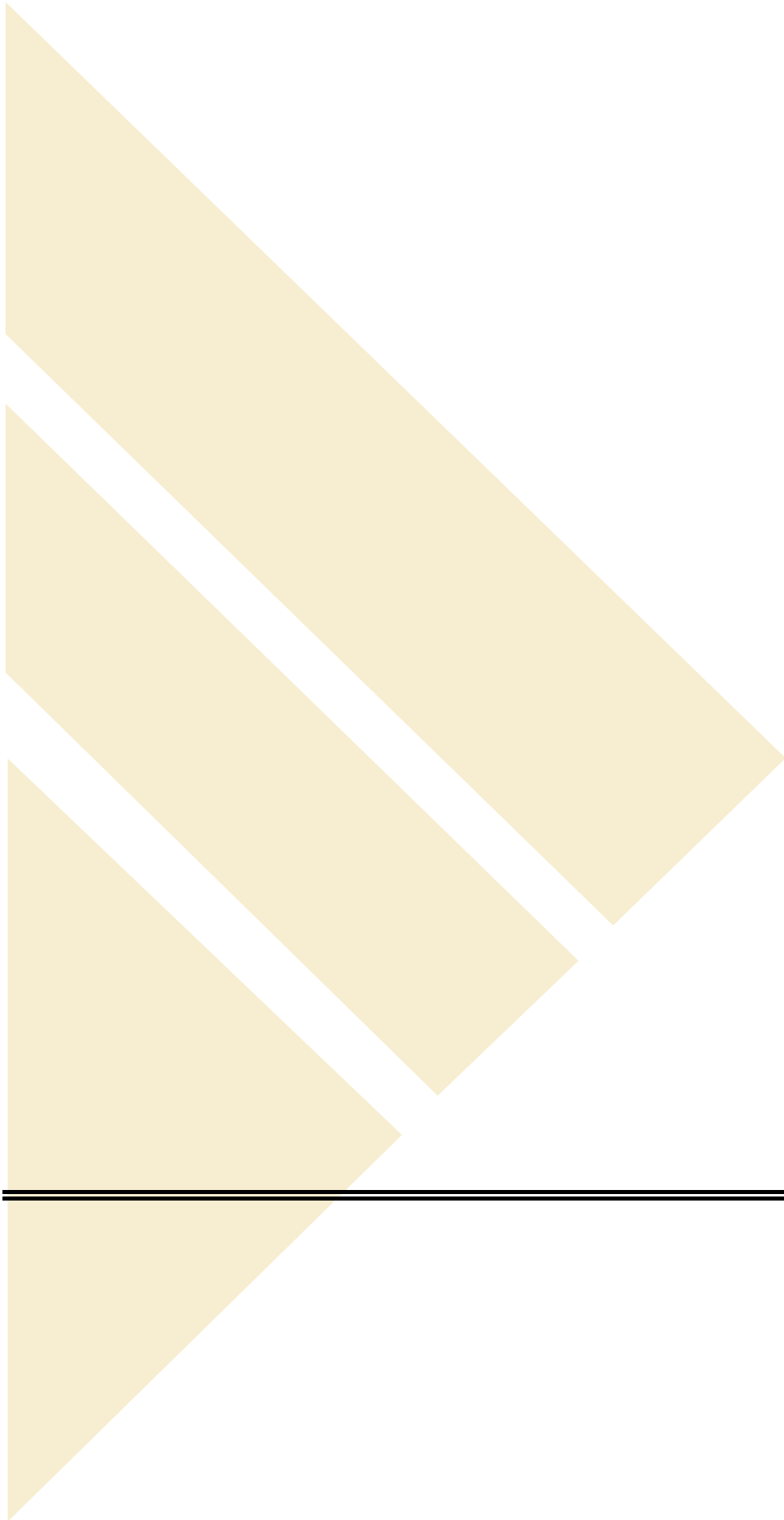
VOLUME 4 – Orçamento;

VOLUME 5 – Especificações;

VOLUME 6 – Síntese;

VOLUME 7 – Desapropriação.

O presente volume é nomeado como Volume 6 – Síntese.



ÍNDICE

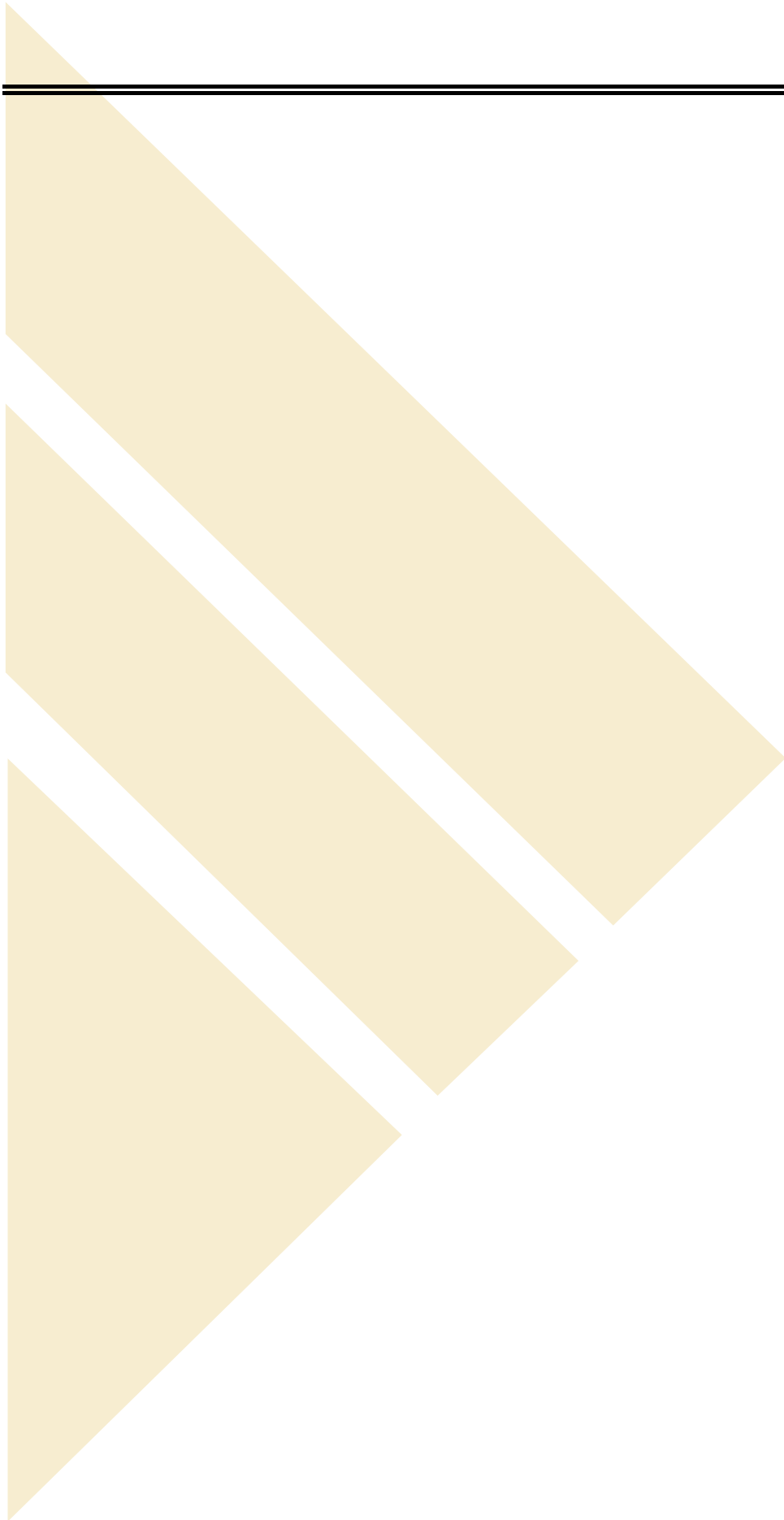
RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO.....	1
ÍNDICE.....	3
1 – INTRODUÇÃO.....	5
2 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO.....	12
3 – SÍNTESE DO PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM.....	15
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA FUNDAÇÃO.....	16
3.1.1 Fundação da Barragem.....	16
3.1.2 Fundação do Vertedouro.....	17
3.2 REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO.....	17
3.3 GEOMETRIA DA TRINCHEIRA DE FUNDAÇÃO.....	17
3.4 LOCAL DE BOTA-FORA.....	17
3.5 MATERIAIS DE CONSTRUÇÕES.....	18
3.6 MACIÇO DA BARRAGEM.....	18
3.7 VERTEDOURO.....	19
3.8 TOMADA D'ÁGUA.....	19
3.9 APRESENTAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO.....	20
4 – EQUIPAMENTO MÍNIMO.....	22
5 – CRONOGRAMA FÍSICO.....	24
6 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS.....	28



RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA



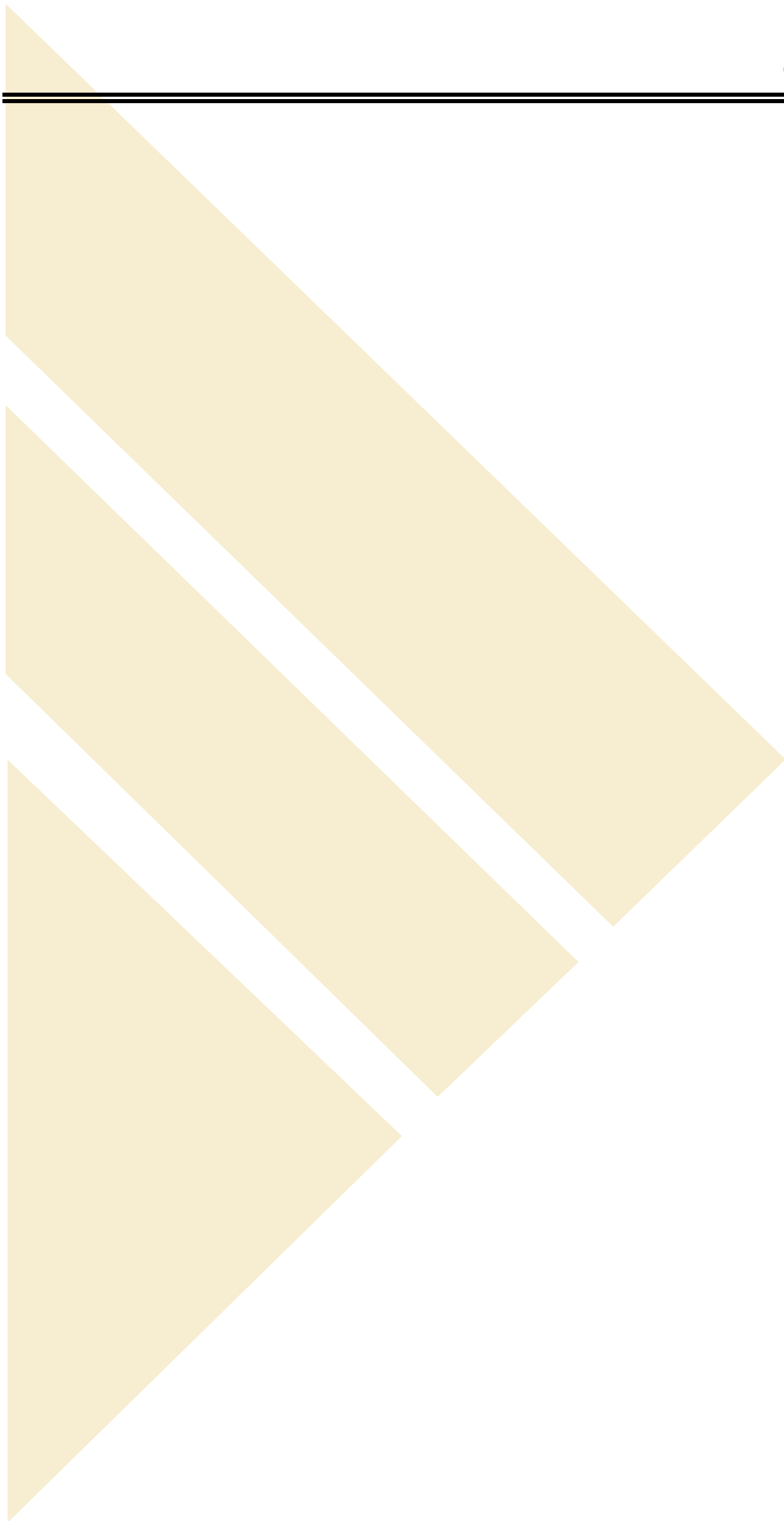
Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br



RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br



1 – INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é descrever os estudos básicos elaborados e apresentar a concepção do projeto da Barragem Itapajé. Assim sendo, o relatório aborda os seguintes tópicos:

- Localização e Acesso;
- Estudos Básicos;
 - Estudos Topográficos;
 - Estudos Geológicos;
 - Estudos Geotécnicos;
 - Estudos Hidrológicos; e
- Projeto Executivo da Barragem.

O principal objetivo da Barragem Itapajé é o abastecimento d'água da sede do município. A formação do reservatório da Barragem Itapajé também servirá a outros usos múltiplos tais como, a irrigação, a piscicultura e ao lazer.

As principais características da Barragem Itapajé são apresentadas na ficha técnica a seguir:

FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM ITAPAJÉ

Identificação

Denominação:Barragem Itapajé

Estado:Ceará

Município:Itapajé

Coordenadas UTM (SAD-69):E(X)=436.191,4315; N(Y)=9.593.849,4704

Sub-bacia:Rio Caxitoré

Bacia:Rio Curu

Rio Barrado:Riacho Escorado

Proprietário:Prefeitura Municipal de Itapajé

Autor do Projeto:RW Consultores

Data do Projeto:Setembro/2006

Bacia Hidrográfica

Área:26,60km²

Precipitação média anual:801,4mm

Maior Concentração:Fevereiro a Maio

Menor Precipitação:Agosto a Novembro

Maior Precipitação:Fevereiro a Abril ou Março a Maio

Lâmina evaporada.....1,07m

Temperatura Média Anual:26,6°C

Umidade Relativa do Ar Anual:68%

Características do Reservatório

Área da bacia hidráulica (cota 278,00m):62,31ha

Volume acumulado (cota 278,00m):4,85hm³

Volume afluyente médio anual:2,79hm³



Deflúvio médio anual:	104,96mm
Volume morto do reservatório (cota 266,00m):	0,28hm ³
Vazão regularizada:	0,100m ³ /s
Vazão afluente máxima de projeto:.....	177,70m ³ /s
Vazão máxima de projeto amortecida:.....	161,71m ³ /s
Nível d'água máximo normal:	278,00m
Nível d' água máximo maximorum:.....	279,94m

Barragem

Tipo:	Homôgenea de Solo
Altura máxima:	19,70m
Largura do coroamento:	6,00m
Extensão pelo coroamento:	
Trecho 1:	238,10m
Trecho 2:	350,65m
Cota do coroamento:	281,50m
Talude de montante:	1,0 v: 2,5 h
Talude de jusante:	1,0 v: 2,0h

Tomada de água

Tipo:	Tubo flangeado envelopado em galeria de concreto
Localização:	Estaca 9+00



Número de condutos: 1 (um)

Diâmetro: 350mm

Comprimento do conduto: 89,95m

Cota do eixo da tubulação: 265,00m

Cota da geratriz inferior a montante: 264,825m

Cota de geratriz inferior à jusante: 264,825m

Controle de Montante:

Comporta stop-log: 0,50m x 1,00m

By-Pass: Registro de gaveta com flange e com volante ϕ 80mm

Controle de Jusante:

Registro gaveta oval com flange e com volante: ϕ 350mm

Válvula borboleta flange AWWA-CE Posição 1: ϕ 350mm

Vertedouro

Tipo: Perfil Creager

Largura: 30,00m

Extensão do canal em estrutura de concreto: 240,00m

Vazão máxima: 177,70m³/s

Lâmina máxima: 1,94m

Cota da ogiva: 278,00m

Cota do canal de aproximação: 275,00m

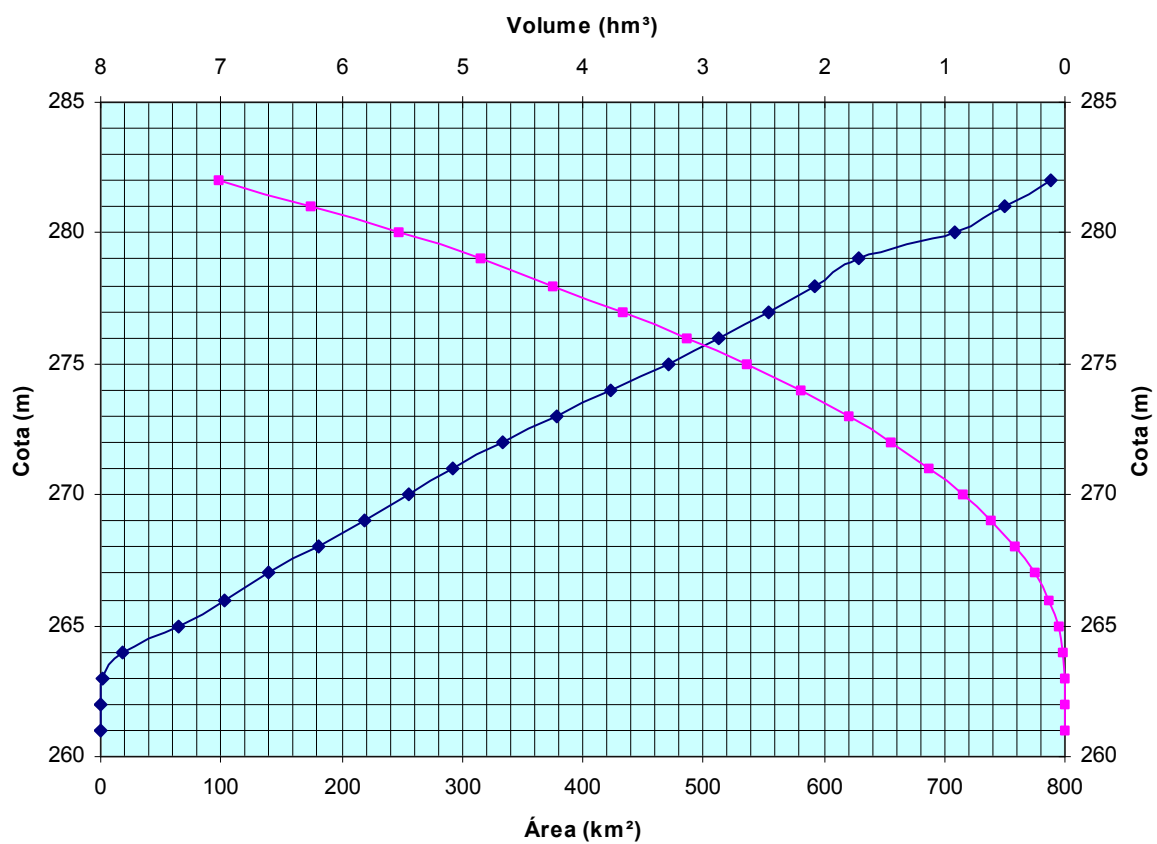
Cota do canal no redente de jusante:271,49m

A curva Cota x Área x Volume é mostrada no Gráfico N°1.1, enquanto no Quadro N°1.1 é apresentado a tabulação dos dados da curva.

Quadro N°1.1: Curva Cota x Área x Volume		
Cota	Área (m²)	Volume Acumulado (m³)
261,0	0,00	0,00
262,0	212,12	106,06
263,0	1.875,09	1.149,67
264,0	17.725,47	10.949,95
265,0	64.187,50	51.906,43
266,0	102.179,75	135.090,06
267,0	138.888,76	255.624,31
268,0	181.483,66	415.810,52
269,0	218.472,90	615.788,80
270,0	256.325,02	853.187,76
271,0	292.327,98	1.127.514,26
272,0	333.867,22	1.440.611,86
273,0	378.047,40	1.796.569,17
274,0	423.091,09	2.197.138,42
275,0	471.309,93	2.644.338,93
276,0	513.105,92	3.136.546,85
277,0	553.826,42	3.670.013,02
278,0	592.681,67	4.243.267,07
279,0	628.728,50	4.853.972,15
280,0	709.281,43	5.522.977,12
281,0	750.614,63	6.252.925,15
282,0	788.905,25	7.022.685,09



Gráfico Nº1.1: Curva Cota Área Volume



2 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br



2 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município de Itapajé está localizado na região nordeste do Ceará, microrregião de Uruburetama. O acesso à cidade é feito pela rodovia federal BR-222. O município de Itapajé dista aproximadamente 124km da capital Fortaleza.

Itapajé limita-se geograficamente da seguinte forma: ao norte com Itapipoca e Uruburetama; ao sul com Tejuçuoca e Irauçuba; a leste com Pentecoste, Tejuçuoca, Apuiarés, Uruburetama e Umirim e a oeste com Irauçuba. O município de Itapajé possui uma área de 399km² e tem as seguintes coordenadas geográficas: latitude 3°41'12"S e longitude 39°35'10"W.

A Barragem Itapajé interceptará o Riacho Escorado, afluente do Rio Itapajé, na localidade do Sítio Ipú. Na Figura N° 2.1 é mostrado a localização e acesso da Barragem Itapajé.



Figura Nº 2.1: Localização e Acesso



3 – SÍNTESE DO PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br



3 – SÍNTESE DO PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM

O presente capítulo contém uma síntese do Memorial Descritivo e Justificativo do Projeto Executivo da Barragem Itapajé, o qual foi dividido nos seguintes itens, de acordo com os aspectos abordados:

- Caracterização da Fundação;
- Rebaixamento do Lençol Freático;
- Geometria da Trincheira de Fundação;
- Local de Bota-Fora;
- Maciço da Barragem;
- Vertedouro;
- Tomada D'Água.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA FUNDAÇÃO

Através da análise dos resultados das sondagens executadas no local das obras, pode-se traçar um provável perfil geotécnico da área do trecho da barragem. Foram executadas sondagens a percussão, sondagem mista (iniciadas a percussão e prosseguidas com sonda rotativa e sondagens a pá e picareta (poços de inspeção).

3.1.1 Fundação da Barragem

O local de implantação da barragem foi estudado pela ocasião do Projeto Básico através das seguintes sondagens: SP-01, SM-02, SP-03, SP-04, SP-05, SP-06 e SP-07, essas sondagens foram executadas ao longo do eixo levantado. Foram, ainda, executados os furos a pá e picareta: SPP-01, SPP-02, SPP-03 E SPP-04. Esses poços de inspeção foram executados até o impenetrável. Foi feita coleta de material para realização de ensaios geotécnicos.

Na fase de elaboração do Projeto Executivo foram realizados mais furos de sondagens a percussão ao longo do eixo da barragem. Essa investigação final consistiu na realização das sondagens: SP-101, SP-102 e SP-103. No boqueirão auxiliar entre as estacas 0+0,00 e 12+0,00 e SP-104, SP-105 e SP-106. No boqueirão principal, entre as estacas 22+0,00 e 30+0,00.

3.1.2 Fundação do Vertedouro

A área onde será implantado o vertedouro foi estudada pelas sondagens SM-08 e SM-09 executadas na campanha do Projeto Básico e SM-201, SM-202, SM-203 e SM-204 executadas para a fase de Projeto Executivo.

1.1 - REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

Durante a execução dos maciços e trincheiras de fundação haverá necessidade de ser afetado o rebaixamento do lençol freático. Visto a característica do maciço geotécnico o esgotamento das covas de fundação poderá ser feito através do bombeamento direto.

1.2 - GEOMETRIA DA TRINCHEIRA DE FUNDAÇÃO

A trincheira de vedação será executada nos locais e a princípio nas profundidades mostradas nos desenhos das seções transversais do Volume 2 – Desenhos.

A geometria do cut-off é de um trapézio com os lados inclinados com taludes de 1:1 (V:H). A escavação inicia no pé do filtro vertical e desce no sentido de montante. A base menor do trapézio terá 6,00m de extensão.

O assentamento da base do cut-off deverá sempre ser em solo residual, alteração de rocha ou rocha. A penetração mínima desses materiais será de 50cm.

1.3 - LOCAL DE BOTA-FORA

No lado de montante do eixo da Barragem Itapajé, ao longo da calha do rio, abaixo da cota 266,00m está destinada ao depósito de material de bota-fora, proveniente das escavações obrigatórias para a execução da obra.



1.4 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÕES

As pesquisas dos materiais para construção foram feitas buscando localizar os materiais necessários o mais próximo da obra para otimizar os custos.

Desta forma foram identificadas dentro do sítio barrável quatro ocorrência de solo, denominadas J-01, J-02, J-03 e J-04, um areal identificado como A-01 e uma pedra denominadas P-01.

1.5 - MACIÇO DA BARRAGEM

A barragem foi concebida como sendo um maciço homogêneo a ser construída com material proveniente das jazidas J-02 e J-04. A barragem ficará com coroamento na cota 281,50m, com altura máxima de 19,70m na estaca 27.

A crista da barragem terá 6,0m de largura com caimento de 2% para montante. A camada final com 0,20m de espessura será executada com cascalho argiloso. Nos limites dos bordos serão colocados meios-fios com abertura para montante.

O talude de montante terá inclinação de 1,0(V):2,5(H) em toda a sua extensão. O talude de montante será protegido da ação da energia da onda do reservatório com a construção de um *riprap*. O *riprap* será formado por uma camada de 0,70m de espessura de blocos de rocha sã assentes sobre uma camada de transição com 0,20m de espessura, formada por produto de britagem.

O talude de jusante terá inclinação de 1,0(V):2,0(H) em toda a sua extensão. Entre as estacas 3 e 10 será implantada uma berma na cota 274,00m, com 2,00m de largura. Entre as estacas 24 e 28+10,00 será implantada uma berma na cota 272,00m, com 2,00m de largura. A proteção do talude será feita com uma camada de 0,30m de espessura de material britado.

Para a drenagem interna do maciço da Barragem Itapajé, está prevista a construção de um filtro vertical e um tapete drenante. O filtro vertical terá 1,0m de espessura e será executado com areia grossa proveniente do areal A-01. O filtro ficará com topo na cota

278,00m, coincidindo com a cota da soleira. O tapete horizontal consiste em um colchão de areia grossa proveniente do areal A-01, com espessura de 1,00m.

1.6 - VERTEDOURO

O vertedouro da Barragem Itapajé foi projetado com base nas informações dos estudos hidrológicos e, principalmente, nas condições geotécnicas do subsolo do local da obra.

Os estudos geotécnicos mostraram que ao longo do eixo transversal no barramento entre as estacas 32 e 38 o topo rochoso está abaixo da cota 272,00m. Já a 80,00m para jusante o topo rochoso foi encontrado por volta da cota 268,40m e a 260,00m para jusante o topo rochoso foi encontrado na cota 270,50m.

A partir dessas informações foi projetado um canal de aproximação, um perfil “creager” fundado na 274,50m e vertendo num canal de concreto armado com extensão de cerca de 210,00m.

A soleira vertente foi colocada na cota 278,00m, quando o reservatório está acumulando 4,24hm³. A largura do vertedouro é de 30,00m.

No trecho do canal de concreto os muros laterais são, também, de concreto armado e foi previsto o grampeamento da laje por uma extensão de aproximadamente de 40,00m, ou seja, no eixo do vertedouro, a locação dos grampos encontram-se entre as estacas 3+5,00 e 5+5,00. Os grampos tem 5,50m de comprimento e são constituídos de aço CA-50 com diâmetro de 25mm. O espaçamento entre os grampos é de 2,50m.

O canal em perfil se desenvolve em rampa de 1,50%.

1.7 - TOMADA D'ÁGUA

A tomada d'água será implantada na estaca 9 do eixo barrável, cujo terreno natural está na cota 269,521m. A tomada d'água terá extensão de 89,95m. A tomada d'água consistirá de uma galeria tubular de diâmetro $\phi = 350\text{mm}$ de aço ASTM A-36. O eixo da galeria ficará na cota 265,00m. O corpo da galeria será envolto em concreto estrutural. A tomada d'água foi projetada para regularizar uma vazão de 0,100 m³/s.

O volume morto da Barragem Itapajé será na cota 266,00m, com um armazenamento de 0,28hm³.

No lado de montante, o extremo da tubulação será protegido por uma caixa de concreto, com grade de barra de ferro chato de malha 100mm x 100mm.

No lado de jusante serão instalados os equipamentos hidromecânicos de controle de vazão, composto por um registro de gaveta e uma válvula borboleta. Será também prevista uma caixa de jusante em concreto armado, com a finalidade de dissipar a energia e medir a vazão das águas de descarga da tomada d'água. A medição de vazão será feita através de um vertedouro triangular isósceles.

1.8 - APRESENTAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO

No Volume 2 – Desenhos são apresentados os desenhos do Projeto Executivo da Barragem Itapajé, como discriminado no Quadro nº3.1 a seguir.

Quadro Nº3.1: Relação dos Desenhos	
DESENHO Nº	DESCRIÇÃO
TOMO I	
IT-01/32	Bacia Hidráulica
IT-02/32	Estudos Topográficos e Locação dos Eixos
IT-03/32	Perfil Longitudinal do Eixo Barrável
IT-04/32	Arranjo Geral das Obras
IT-05/32	Perfil Longitudinal do Eixo Barrável
IT-06/32	Planta de Locação dos Furos de Sondagens
IT-07/32	Perfil Longitudinal do Subsolo do Eixo Barrável
IT-08/32	Perfil Longitudinal do Subsolo do Eixo do Vertedouro
IT-09/32	Localização das Ocorrências
IT-10/32	Seção Máxima do Eixo Barrável – Estaca 27
IT-11/32	Seções Tipo do Eixo Barrável – (1º Trecho)
IT-12/32	Seções Tipo do Eixo Barrável – (2º Trecho)
IT-13/32	Seções do Eixo Barrável – (1º Trecho) – Estaca 01 a Estaca 05
IT-14/32	Seções do Eixo Barrável – (1º Trecho) – Estaca 06 a Estaca 08
IT-15/32	Seções do Eixo Barrável – (1º Trecho) – Estaca 09 a Estaca 11

Quadro Nº3.1: Relação dos Desenhos	
DESENHO Nº	DESCRIÇÃO
TOMO I	
IT-16/32	Seções do Eixo Barrável – (2º Trecho) – Estaca 23 a Estaca 26
TOMO II	
IT-17/32	Seções do Eixo Barrável – (2º Trecho) – Estaca 27 a Estaca 29
IT-18/32	Seções do Eixo Barrável – (2º Trecho) – Estaca 30 a Estaca 39
IT-19/32	Vertedouro – Planta de Escavação do Canal do Vertedouro
IT-20/32	Escavação do Vertedouro – Perfil e Seções
IT-21/32	Vertedouro – Perfil Longitudinal e Seções
IT-22/32	Vertedouro – Perfil Creager e Detalhes
IT-23/32	Lajes e Muros de Contenção do Vertedouro – Fôrma e Armadura
IT-24/32	Vertedouro – Locação das Juntas e Detalhes
IT-25/32	Locação dos Chumbadores no Vertedouro – Planta, Perfil e Detalhes
IT-26/32	Escavação do Canal da Tomada D'Água – Planta, Perfil e Seções
IT-27/32	Seção da Tomada D'Água e Detalhes
IT-28/32	Caixa de Montante e Caixa de Dissipação da Tomada D'Água – Fôrma
IT-29/32	Armadura da Caixa de Dissipação da Tomada D'Água
IT-30/32	Armadura da Caixa de Montante e Galeria da Tomada D'Água
IT-31/32	Drenagem Superficial – Planta
IT-32/32	Drenagem Superficial – Detalhes

4 – EQUIPAMENTO MÍNIMO

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br



4 – EQUIPAMENTO MÍNIMO

Para cumprimento do cronograma de implantação prevista no projeto, será necessário alocar a quantidade mínima de equipamento indicada na lista a seguir:

Quadro nº4.1: Equipamento Mínimo		
1.	Trator de esteiras com potência igual ou superior a 270HP	02
2.	Trator de esteiras com Potência igual ou superior a 140HP	02
3.	Trator de pneus com potência igual ou superior a 100HP	03
4.	Carregadeira frontal com potência igual ou superior a 170HP	04
5.	Motoniveladora com Potência igual ou superior a 125HP	03
6.	Caminhão basculante com capacidade igual ou superior a 6m ³	10
7.	Betoneiras com capacidade mínima de 320l	03
8.	Caminhão pipa com capacidade igual ou superior a 6000l com irrigadeira	04
9.	Rolo compactador autopropelido vibratório pé-de-carneiro de 10 ton ou similar	03
10.	Rolo liso autopropelido vibratório de 10ton ou similar	01
11.	Retro-escavadeira com capacidade igual ou superior a 0,6m ³	02
12.	Conjunto de britagem com capacidade igual ou superior a 20m ³ /h	02
13.	Compressor de ar com capacidade igual ou superior a 700pcm (pés cúbicos por minuto)	02
14.	Compressor de ar portátil c/ capacidade superior a 250pcm	01
15.	Carreta de perfuração com capacidade igual ou superior a 500pcm (pés cúbicos por minuto)	02
16.	Grade de disco com capacidade de 20 discos de 24"	02
17.	Sapo mecânico	02
18.	Marteletes de 24Kg	04

5 – CRONOGRAMA FÍSICO

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br



5 – CRONOGRAMA FÍSICO

Previu-se de acordo com as dimensões das obras da Barragem Itapajé e com as características climáticas da Região, um prazo de 12 meses para a conclusão das obras, em que deverá ser observada a seqüência de execução dos serviços a fim de se obter um máximo aproveitamento do tempo e uma eficiência completa no andamento das obras.

O cronograma de construção, em que são citados os serviços das obras com seus prazos mínimos de execução bem como o período do ano apropriado para desenvolvimento das atividades, é mostrado na figura 5.1.

Considerou-se na concepção do cronograma de construção que as obras de terraplenagem tem seu andamento prejudicado no período chuvoso do ano, devendo, portanto ser executadas no período de estiagem, ao passo que os trabalhos de concretagem poderão ser desenvolvidos em qualquer período do ano.

Tendo em vista estas condições, a construção da barragem deverá ser executada na seguinte seqüência:

- a) Execução do vertedouro;
- b) Execução da tomada de água;
- c) Execução da barragem
- d) Execução da barragem na zona do leito do rio, após o período de chuvas (Fechamento da Barragem).

Assim, o programa de construção desenvolver-se-á conforme descrito a seguir:

Período de Janeiro / Ano 1 a Maio / Ano 1

Nestas etapa, a qual corresponde ao período de chuvas, deverão ser executadas:

- a) escavação do Vertedouro;

- b) escavação da barragem nas ombreiras e no vale do eixo.
- c) Início do tratamento de fundações da barragem.
- d) execução do aterro compactado nas ombreiras
- e) escavação da Tomada d'água
- f) Concretagem da tomada d'água.

Período de Junho / Ano 1 a Outubro / Ano 1

Nesta etapa corresponde ao período seco e deverá ser executado:

- a) Término da escavação do Vertedouro
- b) Concretagem do Vertedouro
- c) Limpeza geral do Vale do rio para retirada dos materiais eventualmente carreados pela cheia;
- d) Tratamento de fundações da barragem
- e) Execução da barragem no vale do rio
- f) Montagem dos equipamentos hidromecânicos.

Período de Novembro / Ano 1 a Dezembro / Ano 1

Neste período deverão ser executados os seguintes trabalhos:

- a) Complementação da barragem até a crista
- b) Acabamento da crista
- c) drenagem superficial



Figura nº 5.1: Cronograma





6 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br



6 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS

A Barragem Itapajé envolverá a aplicação de R\$7.033.247,64 (sete milhões trinta e três mil duzentos e quarenta e sete reais e sessenta e quatro centavos), conforme mostram os custos a seguir:

Item	Discriminação	Totais R\$ (*)
1	Instalação e Mobilização	249.262,61
2	Serviços Preliminares	275.127,99
3	Barragem	3.140.151,57
4	Vertedouro	3.084.827,77
5	Tomada D'Água	229.780,58
6	Instrumentação	6.939,33
7	Ações Mitigadoras	41.157,79
Total Geral		7.033.247,64
(*) Preços Referentes a Agosto/2005		

Os preços apresentados foram calculados com a utilização da tabela de preços do DNOCS, data-base Agosto/05, acrescida de 30% a título de bonificação e lucro.

