

GOVERNO DO ESTADO



CEARÁ

AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

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

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM PESQUEIRO

GHG

FORTALEZA- CE
AGOSTO DE 1999

GOVERNO DO ESTADO



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

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM PESQUEIRO

Lote 02601 - Prep Scan () Index ()
Projeto Nº 0245/05
Volume 1
Qtd A4 _____ Qtd A3 _____
Qtd A2 _____ Qtd A1 _____
Qtd A0 _____ Outros _____

VOLUME V - RELATÓRIO SÍNTESE

GOVERNO DO ESTADO



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

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM PESQUEIRO

VOLUME V - RELATÓRIO SÍNTESE



000003

FORTALEZA
AGOSTO/99



APRESENTAÇÃO

000004

APRESENTAÇÃO

A **GHG - Geologia de Engenharia Ltda** apresenta, a seguir, o **Projeto Executivo da Barragem PESQUEIRO**, no município de **Capistrano**, no estado do Ceará, objeto do Contrato nº 035/97 - PROURB-CE/COGERH, firmado com a COGERH - Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos

O referido projeto está apresentado nos 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 da Concepção Geral do Projeto

VOLUME IV - Relatório Geral

TOMO I - Descrição Geral do Projeto

TOMO II - Memorial de Cálculo

TOMO III - Especificações Técnicas e Orçamento

TOMO IV - Desenhos

VOLUME V - Relatório Síntese

O presente relatório refere-se ao **VOLUME V - Relatório Síntese**

000005

ÍNDICE

000006

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	2
1. INTRODUÇÃO	6
2. LOCALIZAÇÃO E ACESSO	8
3. CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO	12
3 1 DESCRIÇÃO GERAL	13
3 2 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	14
4. PARÂMETROS FÍSICOS.....	17
5. DESCRIÇÃO DO PROJETO	20
5 1 ESCOLHA DA SEÇÃO - TIPO	21
5 2 DIQUES (Fugas da Ombreira Direita)	25
5 3 O SANGRADOURO	26
5 4 TOMADA D'ÁGUA	27
6. RELAÇÃO DO EQUIPAMENTO MÍNIMO	28
7 ESTIMATIVA DE CUSTO DA BARRAGEM	30

005007

1. INTRODUÇÃO

000008

1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem o objetivo de apresentar o Projeto Executivo da Barragem Pesqueiro. O referido projeto visa barrar o riacho Lagoa Nova, localizado a 12 Km da sede do município de Capistrano de Abreu, com vistas a fornecer prioritariamente o abastecimento d'água à população desta cidade e de localidades circunvizinhas, bem como, apresentar um plano de aproveitamento da barragem

A referida obra possibilitará a criação de um pequeno reservatório com capacidade de acumulação da ordem de 8,10 milhões de metros cúbicos

Os trabalhos desenvolvidos para o projeto, foram iniciados em Outubro de 1997, quando da emissão da ordem de serviços, e constaram de estudos básicos topográficos, geológico-geotécnicos e hidrológicos

Com o desenvolvimento dos estudos básicos de campo e escritório pode-se definir os fatores condicionantes e influentes para a elaboração do projeto, onde após o cruzamento do conhecimento destes estudos, definiu-se os aspectos fundamentais e a concepção geral das obras do projeto

000009

2. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

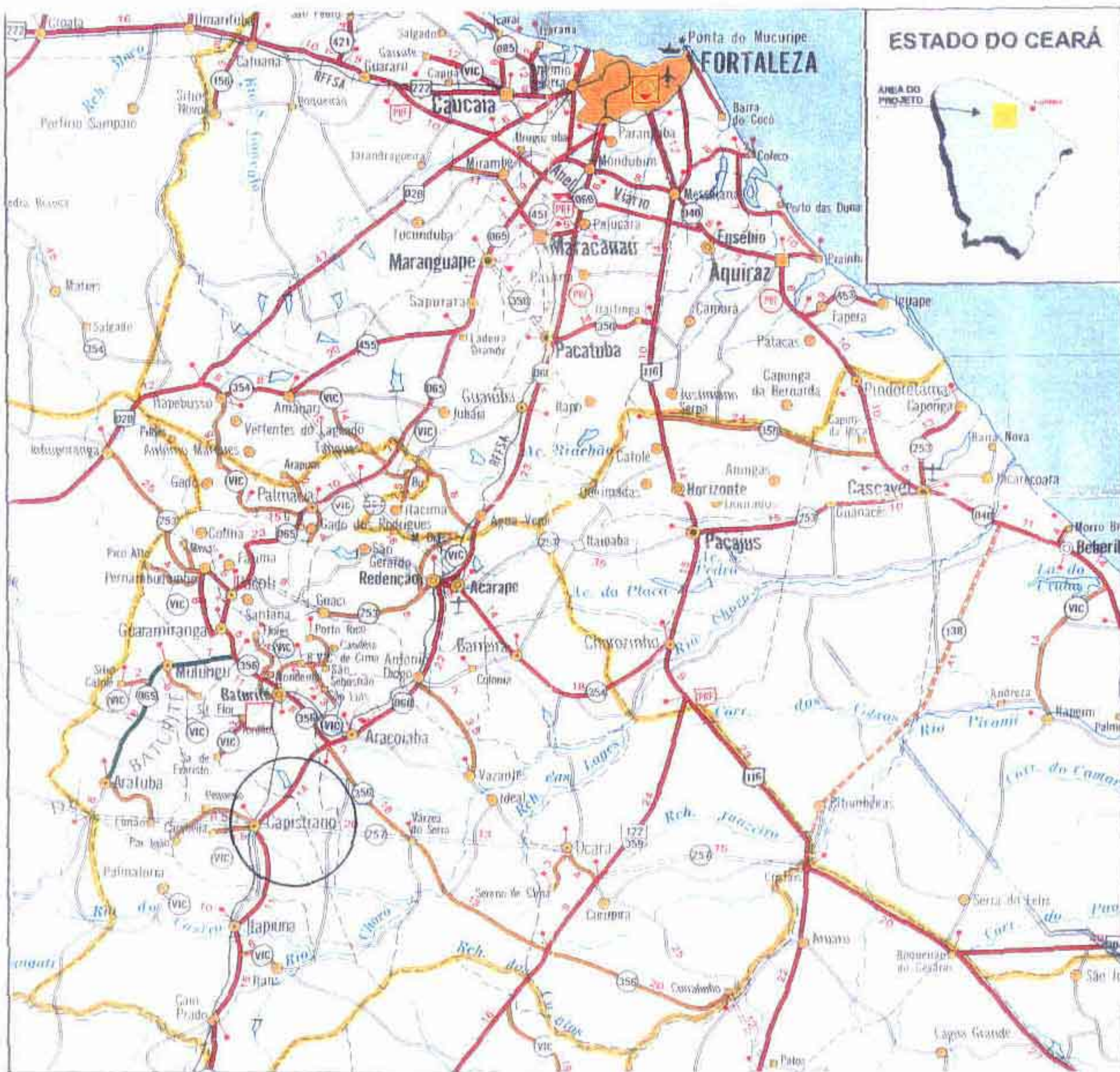
000010

2. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O açude Pesqueiro está localizado no povoado de mesmo nome, no Município de Capistrano de Abreu, na região Nordeste do Estado do Ceará, longitude 38° 57' e latitude 4° 27'.

A cidade de Capistrano liga-se a Fortaleza pela Rodovia Estadual, pavimentada, CE-021, distando cerca de 88 Km, conforme mostra a Figura 2.1 a seguir.

O acesso ao eixo do barramento, partindo-se da cidade de Capistrano é feito através de uma estrada pavimentada com pedras polidricas que liga Capistrano a Pesqueiro, cerca de 12 Km pela margem direita do riacho Lagoa Nova. Segue-se na estrada por mais 1,0 Km e chega-se na ombreira direita da barragem, ver a seguir: Figura 2.1 - Mapa de Localização e Acessos e Figura 2.2 - Localização da Barragem Pesqueiro.



CONVENÇÕES

CONSTRUIDAS

Revestimento asfáltico (duplicado)



Revestimento asfáltico



Revestimento de pedra



Implantada



Terço natural



FERROVIA

Estrada de ferro



Cidade de Capistrano



LIMITE

Intermunicipal



Região administrativa



Obs. Coincidente com as áreas de atuação das residências do DERT-CE

HIDROGRAFIA

Capta a água permanentemente



Curso d'água intermitente



Lago, lagoa



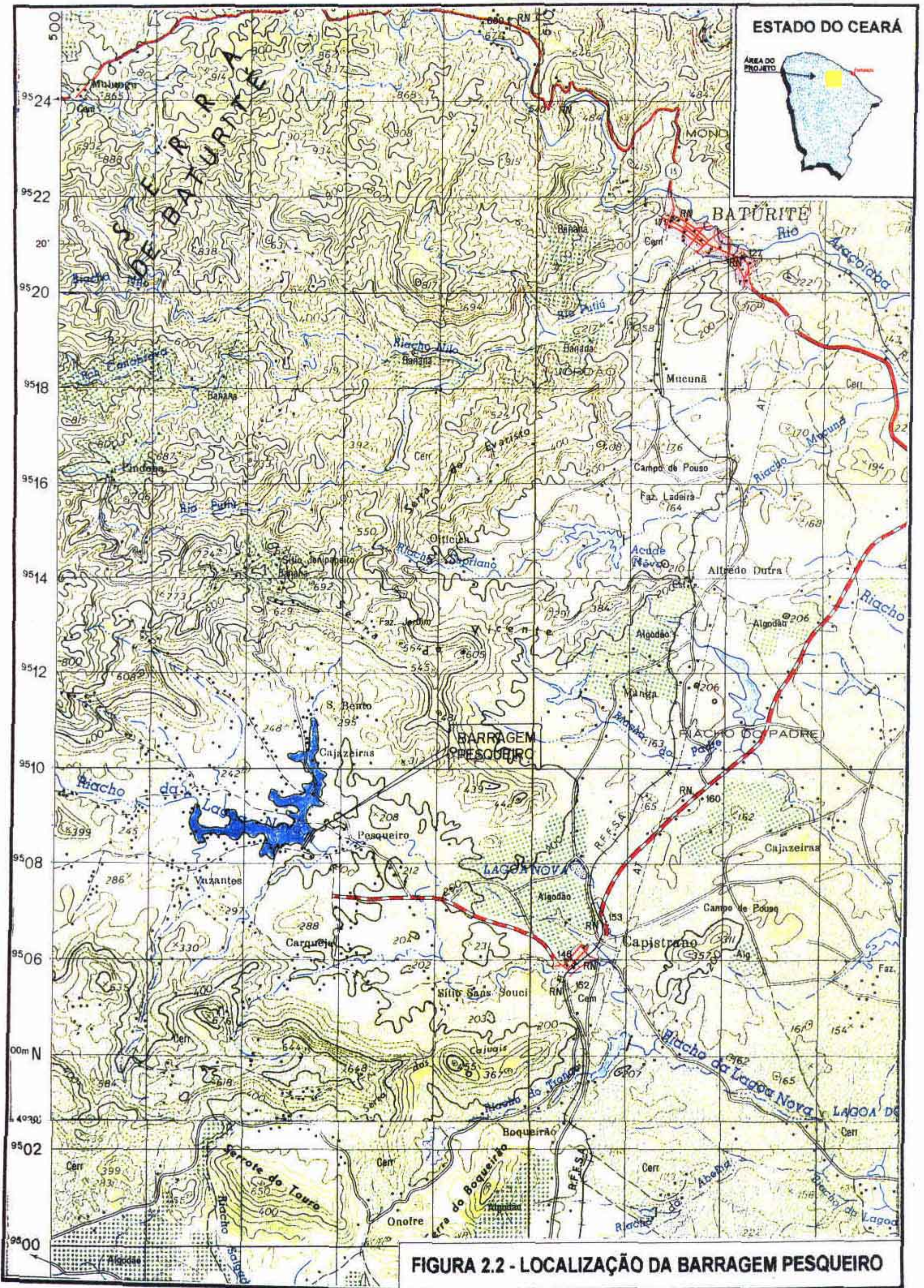
Açude, barragem



FIGURA 2.1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

ESCALA 1:750.000

FONTE: MAPA RODOVIÁRIO DO ESTADO DO CEARÁ - DERT - 1992



3. CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO

000014

3. CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO

3.1 DESCRIÇÃO GERAL

O projeto da barragem Pesqueiro consiste na sua Concepção geral, como segue

Barragem - maciço de terra homogêneo, assente sobre um substrato rochoso, com filtros vertical e horizontal ligados a um enrocamento no pé do talude de jusante. Proteção dos taludes de montante através de camada graduada de enrocamento e de jusante através de material de transição.

Sangradouro - posicionado na ombreira esquerda, com largura variável, inicialmente 40m de largura, sendo reto numa extensão de 110m até o eixo da barragem, onde se projetou um primeiro cordão de fixação, seguido de um trecho circular com extensão de 100m, onde foi projetado um segundo cordão de fixação, a partir do qual, a largura começa a ser reduzida, até uma largura final de 25m, numa extensão de aproximadamente 200m, escavado em rocha gnáissica. Na margem direita do sangradouro, é indicado uma zona de bota fora na sua parte de jusante para a deposição do excesso (material não aproveitável) da escavação obrigatória da sangradouro

Tomada d'água - posicionada na ombreira direita estaca 19+5 m do eixo da barragem, em galeria de concreto, assente em material resistente, constituída de uma caixa com comporta e stop-log a montante, uma galeria e duto com ϕ de 400 mm, uma câmara de controle dotada de um registro e uma válvula borboleta a jusante seguida de bacia de dissipação e medidor de vazão

000015

Diques I, II e III - Três diques localizados na ombreira direita, constituídos de aterro homogêneo evitando pequenas fugas

3.2 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Apresenta-se a seguir um resumo com as principais características da barragem

- Características Gerais
 - Nome Barragem Pesqueiro
 - Localização Capistrano-Ce
 - Sistema Rio Choró
 - Rio Barrado Riacho Lagoa Nova
 - Área da bacia Hidráulica 126 ha
 - Perímetro da bacia 50.26 Km
 - Área da bacia Hidrográfica 84.19 Km²
 - Capacidade 8.10×10^6 m³

- Barragem Principal
 - Tipo Terra homogênea
 - Altura Máxima 24.02 m
 - Largura Máxima da base 118.00 m
 - Extensão pelo coroamento 331.00 m
 - Cota do coroamento 199.20 m
 - Volume total do Maciço 161 535.00 m³
 - Taludes montante 1 2.0 (V H)
Jusante 1 2.0 (V H)

000016

- Sangradouro

- Tipo Soleira espessa escavado em rocha gnáissica
- Cota da Soleira 196.50 Largura 40.00/25.00 m
- Vazão Máxima de Projeto (TR=1 000 anos) = 50.00 m³/s
- Lâmina máxima Prevista 0,80 m
- Volume de Corte 113 731.30 m³

- Tomada D'água

- Tipo Galeria
- Diâmetro 400 mm
- Comprimento 80 m
- Controle da vazão um registro e uma válvula borboleta
- Descarga Regularizada 74 l/s (90% de garantia)
- Escavação Total 780,50 m³

- Diques

- Dique I

- Tipo Terra Homogênea
- Altura Máxima 6,20 m
- Extensão pelo coroamento 770 00 m
- Largura do coroamento 6.0 m
- Taludes 1 1.5 (V H)
- Volume do Maciço 24 600 m³

- Dique II

- Tipo Terra Homogênea
- Altura Maxima 7.20 m

000017

- Extensão pelo coroamento 200,00 m
- Largura do coroamento 6,0 m
- Taludes 1 1.5 (V H)
- Volume do Maciço 6 200 m³

- Dique III

- Tipo Terra Homogênea
- Altura Máxima 6.20 m
- Extensão pelo coroamento 170.00 m
- Largura do coroamento 6,00 m
- Taludes 1 1.5 (V H)
- Volume do Maciço 5 800 m³

000018

4. PARÂMETROS FÍSICOS

000019

4. PARÂMETROS FÍSICOS

4.1 PRINCIPAIS PARÂMETROS FÍSICOS

O projeto da Barragem Pesqueiro, no riacho Lagoa Nova, do Sistema do Rio Choró, a ser implantado pela Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará – SRH, visa a construção de um reservatório que possa atender as necessidades da região beneficiada, no que se refere a irrigação a abastecimento humano, além de outros benefícios indiretos

As principais características hidroclimatológicas do barramento são

a) Climatologia

• Pluviometria Total Média Anual (sobre a bacia)	1 483.82 mm
• Evaporação Total Média Anual	2 070.00 mm
• Evapotranspiração Anual	1 844.00 mm
• Insolação Total Média Anual	2 762 h
• Umidade Relativa Média Anual	65.5 %
• Temperatura Média Anual Média das Máximas	4.7 °C
• Temperatura Média Anual Média das Médias	26.6 °C
• Temperatura Média Anual Média das Mínimas	21.2 °C

b) Regime Hidrológico Médio da Bacia e Capacidade de Regularização do Reservatório

• Área da Bacia Hidrográfica	84.19 km ² .
• Coeficiente de Escoamento	14.9 %.
• Volume afluente médio anual	4.70 hm ³ .
• Vazão média	0.149 m ³ /s.
• Lâmina Escoda Média Vertente	96.25 mm.
• Coeficiente de Variação dos deflúvios	1.20.
• Volume acumulado no reservatório	8.10 hm ³ .
• Vazão regularizável anual com 90% de garantia	0.074 m ³ /s.

000020

C) Dimensionamento do Sangradouro

• Tipo de sangradouro	Escavado em rocha,
• Largura do sangradouro	40,00 m.
• Cota do sangradouro	196.50 m,
• Vazão de pico afluente (Tr=1 000anos)	178,00 m ³ /s.
• Vazão de pico amortecida (Tr=1 000 anos)	50.00 m ³ /s.
• Altura da lâmina vertente (Tr=1 000 anos)	0,80 m.
• Vazão de pico afluente de verificação (Tr=10 000 anos)	510,00 m ³ /s.
• Vazão de pico amortecida de verificação (Tr=10 000 anos)	268.00 m ³ /s.
• Altura da lâmina vertente de verificação (Tr=10 000anos)	218 m
• Borda livre normal (Tr 1 000 anos)	1.90 m
• Borda livre extrema (Tr 10 000 anos)	0,52 m

000021

5. DESCRIÇÃO DO PROJETO

5. DESCRIÇÃO DO PROJETO

A definição das diversas obras do projeto, foram selecionadas, tomando como base os estudos geotécnicos, geológicos, topográficos, hidráulicos e hidrológicos efetuados pela Consultora

5.1 ESCOLHA DA SEÇÃO - TIPO

A escolha da seção - tipo adotada para o maciço da barragem, levou em consideração as condições geológicas e geotécnicas da fundação no leito do rio e nas ombreiras, as disponibilidades dos diversos materiais de construção (terrosos, arenosos, pedregulhos e rochosos) com suas respectivas distâncias de transportes na região da obra, sua otimização foi marcadamente influenciada pela maior disponibilidade hídrica do reservatório conjuntamente com o menor custo de implantação do empreendimento, interferindo o menos possível na rodovia Capistrano-Aratuba, e que ao mesmo tempo detivesse uma acumulação capaz de atender as necessidades da população, proporcionando melhoria da qualidade de vida e o desenvolvimento da região

Esses fatores analisados em conjunto, possibilitaram a definição de todos os parâmetros técnicos e econômicos que interferiram na idealização da seção, permitindo assim, a escolha da seção-tipo definitiva

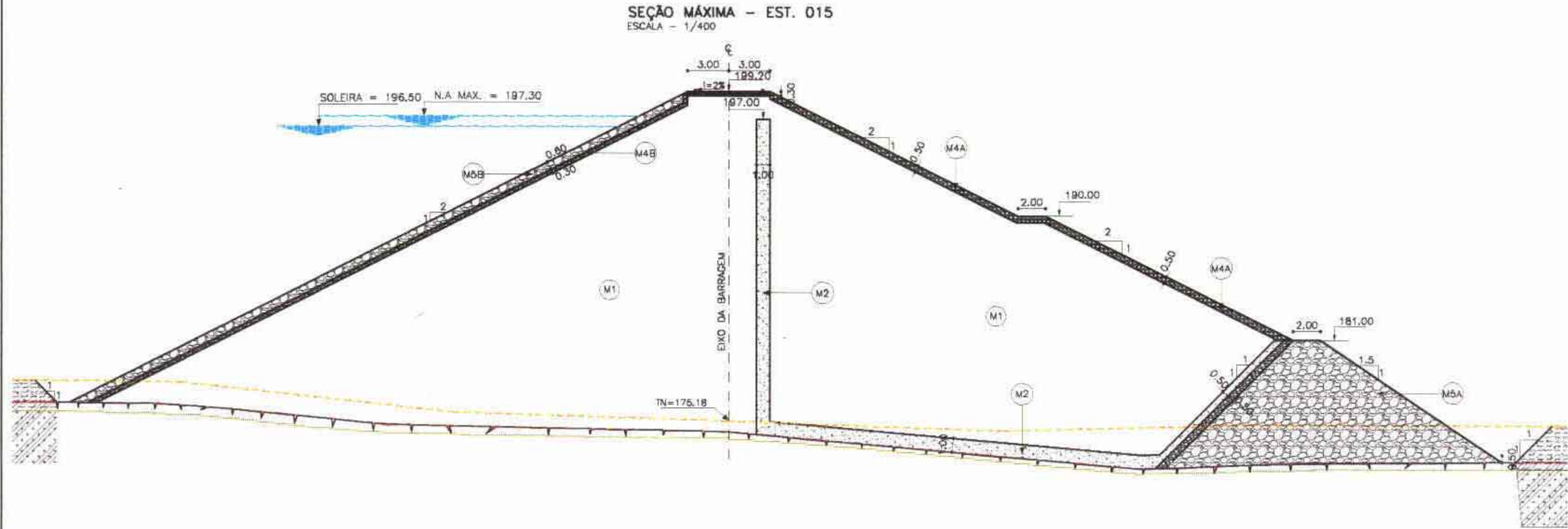
A seção tipo final consta de um maciço homogêneo com filtros horizontal e vertical, dreno de pé do tipo "Rock-Fill" a jusante no trecho do leito do riacho, e proteção dos taludes de montante com enrocamento e transição e a jusante com material do tipo transição ampla

A escavação nas zonas de montante e jusante no trecho em aluvião, segundo as recomendações do Painel de Segurança de Barragens, deverá ser removido todo o

material aluvionar com valores do índice de resistência a penetração (SPT) abaixo de 7, de modo que o maciço de terra esteja totalmente apoiado em solo resistente

A seção-tipo pode ser visualizada a seguir na Figura 5.1

FIGURA 5.1 – SEÇÃO MÁXIMA DA BARRAGEM



LEGENDA:

- | | | | | | |
|-----|------------------------------------|-----|---------------------------------------|--|--|
| M1 | SOLO COMPACTADO (CL) | M4B | TRANSIÇÃO AMPLA DMÁX 10 cm | | SOLO RESIDUAL |
| M2 | AREIA | M5A | ENROCAMENTO DE PÉ | | ROCHA ALTERADA (GNAISSE) |
| M3 | BRITA (TRANSIÇÃO DO ROCK-FILL) | M5B | RIP-RAP | | ROCHA Sã (GNAISSE) |
| M4A | TRANSIÇÃO AMPLA DMÁX. (10 a 15 cm) | M6 | CASCALHO – REVESTIMENTO DO COROAMENTO | | TERRENO NATURAL |
| | | | | | TOPO DA ROCHA ALTERADA (GNAISSE) |
| | | | | | TOPO ROCHA POUCO ALTERADA A Sã (GNAISSE) |

000025

A Proteção dos Taludes do Maciço

O material de proteção para o talude de jusante poderá ser proveniente da escavação obrigatória do sangradouro ou da pedreira identificada, usando-se a largura da camada de 1,00 m medida na horizontal

Os blocos maiores podem atingir 30 cm. no entanto a fração fina ($\% < \# 200$) deve ser no máxima de 5 %

O talude de montante deverá ser protegido por um enrocamento com blocos de rocha não superior a 0.60 m e transição com granulometria ampla, estando a fração de finos ($\% < \# 200$) de até 2 % e os blocos maiores com diâmetro máximo de 25 cm

O Dreno de Pé ("Rock Fill")

Projetou-se um Dreno de Pé a jusante do maciço, cuja cota de coroamento está a 181,00 m. As dimensões do Dreno de pé encontram-se detalhadas no Desenho 02-00 Seção-Tipo do maciço, no Volume IV do Tomo IV - Desenhos

Este Dreno deverá ser construído de blocos de pedras com diâmetros máximo de 0 50 m, sem mistura com finos ou impurezas

As transições a serem utilizadas anexa ao dreno de pé, deverão ter uma granulometria obedecendo os valores especificados para a brita

Materiais de Construção para Barragem Principal e Diques

Os estudos geotécnicos indicaram duas áreas de empréstimos, compostas de solos de alteração, situadas a pequenas distâncias do eixo da barragem

000026

A jazida terrosa nº 01, situa-se a jusante na ombreira esquerda com uma distância média de transporte de 600 m. e um volume disponível de 196 000 m³ de solo classificado como CL (USBR)

A jazida terrosa nº 02, situa-se a montante na ombreira direita, com uma distância média de transporte de 700 m e um volume disponível de 190 000 m³ de solo classificado como CL (USRB)

O areal encontra-se a montante do eixo do leito do riacho Lagoa Nova, sob a forma de "bancos" com volume disponível de 40 000 m³ e distância média de transporte de 500 m

A pedreira situa-se na margem esquerda do riacho, a montante do eixo, a uma distância média de 300 m com volume disponível calculando em cerca de 18 000 m³

No quadro 5.1 a seguir encontram-se resumidos os dados dessas principais ocorrências

Quadro 5.1
Resumo das Ocorrências dos Materiais de Construção

OCORRÊNCIA	VOLUME DISPONÍVEL	DISTÂNCIA MÉDIA
Jazida Terrosa - 01 (Solo CL)	196 000 m ³	0,60 Km
Jazida Terrosa - 02 (Solo CL)	190 000 m ³	0,70 Km
Areal - 01 (Areia SW)	40 000 m ³	0,50 Km
Pedreira - 01 (Gnaisse)	18 000 m ³	0,30 Km

5.2 DIQUES (FUGAS DA OMBREIRA DIREITA)

Situados a direita do maciço principal, serão constituídos em aterro homogêneo de terra. De pouca altura máxima e taludes 1:1,5 (V:H) em ambos os lados

000027

As larguras dos coroamentos serão de 6.0 m por se prever tráfego de veículos sobre os mesmos Pequeno trecho da estrada carroçável que liga Capistrano a Aratuba

Não previu-se proteções para os taludes devido a pequena altura e como encontram-se assentes sobre solo argiloso não projetou-se trincheiras nas fundações

5.3 O SANGRADOURO

O sangradouro posicionado na ombreira esquerda, consiste em um canal escavado com largura variável e fundo, parte em rocha gnáissica alterada e parte em rocha sã, cuja resistência a erosão não prescinde aparentemente, segundo as sondagens de obras de proteção O trecho do canal apresenta-se, em planta, parte na forma reta e parte circular com desenvolvimento de aproximadamente 495.00 m todo em rocha a cota 196.50 m ("cota da soleira"), ver Desenho 04-00 do Tomo IV

Previu-se para fixação da cota da soleira dois cordões de fixação de 1.00 x 0.50 m, em concreto, ligado por muros alas e situados nas estacas 0 e 5J, conforme indicado em planta, Desenho 01 - Arranjo Geral das Obras no Tomo IV

Esta pequena estrutura oferece segurança adicional contra possíveis processos erosivos que por ventura possam iniciar a partir deste local

Os detalhes do canal de sangria encontra-se no Desenho nº 04-00 a 04-02, Tomo IV

Abaixo do nível 196.50 m, na lateral direita do corte do sangradouro, esta previsto uma zona de bota-fora para deposição do refugo do material proveniente da escavação obrigatória do sangradouro

O material argilo-siltoso, classificado como CL, proveniente da escavação do sangradouro, poderá ser utilizado no maciço da barragem, desde que seguido as especificações do projeto O material não aproveitável desta escavação, constituirá

e será colocado na zona de bota-fora na região indicada em desenho, ver Arranjo Geral das obras no volume IV. Tomo IV

5.4 TOMADA D'ÁGUA

A tomada d'água foi posicionada na ombreira direita, mais precisamente, na estaca 19+5.00 m do eixo da barragem, perpendicular ao mesmo. A cota neste ponto é 186.25 m situado em faixa de rocha alterada, portanto, favorável para a implantação da fundação desta estrutura. O corte da rocha neste local, deverá seguir rigoroso controle com o uso de explosivos, para evitar o fissuramento da rocha.

O projeto consiste basicamente de uma caixa de entrada, com comporta munida de stop-log, seguida de galeria com duto de 400 mm, uma caixa a jusante com controle através de dois registros, e uma bacia de dissipação de energia, cuja saída é dotada de um medidor de vazão.

Maiores detalhes da tomada d'água, ver Desenhos no Volume IV. Tomo IV

6. RELAÇÃO DO EQUIPAMENTO MÍNIMO

6. RELAÇÃO DE EQUIPAMENTO MÍNIMO

ITEM	EQUIPAMENTO	QUANT
01	Trator de esteiras com potência igual ou superior a 270 HP	02
02	Trator de esteiras com potência igual ou superior a 140 HP	02
03	Trator de pneus com potência igual ou superior 100 HP	03
04	Carregadeira frontal com potência igual ou superior a 170 HP	04
05	Motoniveladora com potência igual ou superior a 125 HP	03
06	Caminhão basculante com capacidade igual ou superior a 6 m ³	10
07	Betoneira com capacidade mínima de 320 l	03
08	Caminhão pipa com capacidade igual ou superior a 6 000 l, com irrigadeira	04
09	Rolo compactador autopropelido vibratório pé-de-carneiro de 10 ton ou similar	03
10	Rolo liso autopropelido vibratório de 10 ton ou similar	02
11	Retro-escavadeira com capacidade igual ou superior a 0,6 m ³	02
12	Conjunto de britagem com capacidade igual ou superior a 20 m ³ /h	01
13	Compressor de ar com capacidade igual ou superior a 700pcm (pés cúbicos por minuto)	02
14	Compressor de ar portátil com capacidade superior a 250 pcm	01
15	Carreta de perfuração com capacidade igual ou superior a 500 pcm	02
16	Grade de disco com capacidade de 20 discos de 24"	02
17	Sapo mecânico	02
18	Marteletes de 24 Kg	04

7. ESTIMATIVA DE CUSTO DA BARRAGEM

PLANILHA DE ORÇAMENTO DA BARRAGEM PESQUEIRO-CAPISTRANO-CE

Valores em Real (R\$) Set /98

Item	em das Especificação	Especificação dos Serviços	Unid.	Quant.	Custo Unit.	Custo Total
1 0		Administração e Fiscalização				
1 1	2 8	Instalação e manutenção do canteiro de obras	m²	5 000,00	6,50	32 500,00
1 2	2 10	Placas alusivas à obra	m²	64,00	30,00	1 920,00
		Total do Item 1				34 420,00
2 0		Serviços Preliminares				
2 1	4 0	Estradas de acesso com faixa de domínio de 10,0 m, greide colado, pista de rolamento de 6,0 m de largura e 0,15 m de espessura revestida em piçarra compactada, com valetas de drenagem, incluindo obras d arte e os aterros a estas associadas	km	5,00	7 783,97	38 919,85
2 2	2 6	Caminhos de serviços com faixa de domínio de 6,0 m	km	4,50	1 398,00	6 291,00
2 3	3 1	Desmatamento e destocamento da área da barragem, sangradouro e empréstimos	ha	21,10	780,00	16 458,00
2 4	3 2	Expurgo nas áreas de implantação da barragem e jazida com bota-fora de até 0,30 Km, medido no corte	m³	31 940,00	0,96	30 662,40
2 5	3 3	Desmatamento racional da bacia hidráulica	ha	126,00	444,50	56 007,00
		Total do Item 2				109 418,40
3.0		Barragem e Diques Auxiliares				
3 1	5 0 e 10 0	Escavação, carga, transporte e descarga com bota-fora até 300 m de material de 1ª categoria da fundação (cut-off)	m³	25 500,00	1,92	48 960,00
3 2	5 0 e 10 0	Escavação, carga, transporte e descarga com bota-fora até 300 m de material de 2ª categoria da fundação (cut-off)	m³	7 150,00	2,34	16 731,00
3 3	5 0 e 10 0	Escavação, carga, transporte e descarga com bota-fora até 300 m de material de 1ª categoria da fundação (cut-off), com rebaixamento do nível d' água	m³	500,00	20,40	10 198,50
3 4	5 0 e 7 4	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria das jazidas até 0,30 Km, para barragem e diques auxiliares	m³	170 202,00	1,92	326 787,84
3 5	7 1,7 3,7 5 e 7 6	Espalhamento, umedecimento e compactação do material argiloso na barragem, fundação e diques auxiliares	m²	170 202,00	0,90	153 181,80
3 6	7 2,7 3,7 5 e 7 6	Fornecimento, inclusive, extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e adensamento de areia para os filtros horizontal e vertical	m³	8 360,00	2,16	18 057,60
3 7	7 2,7 3,7 5 e 7 6	Fornecimento, inclusive, extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação dos enrocamentos	m³	11 975,00	4,47	53 528,25
3 8	7 2,7 3,7 5 e 7 6	Fornecimento, inclusive, extração, britagem, carga, transporte, descarga, espalhamento compactado, brita (transição do "Rock Fill")	m³	1 896,00	9,55	18 106,80
3 9	7 2,7 3,7 5 e 7 6	Fornecimento, inclusive, extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação da transição ampla	m³	5 702,00	4,47	25 487,94
3 10	7 8	Transporte complementar do material de 1ª categoria	m³xkm	86 773,00	0,74	64 212,02
3 11	7 9	Regularização de taludes	m²	17 361,00	1,85	32 117,85
3 12	7 10	Fornecimento do revestimento para o coroamento, pedrisco ou cascalho, inclusive extração, carga, transporte, descarga e espalhamento, e compactação, e = 0,30 m.	m³	595,00	3,24	1 927,80
3 13	7 11	Fornecimento e assentamento de meio-fio em concreto simples, com consumo mínimo de 300 kg/m³ para o coroamento da barragem	m	662,00	11,39	7 540,18
3 15	7 12 2	Calhas de ombreira em alvenaria de pedra rejuntada-traço 1 3	m	450,00	6,80	3 060,00
		Total do Item 3				779 897,58

000033

PLANILHA DE ORÇAMENTO DA BARRAGEM PESQUEIRO-CAPISTRANO-CE

Valores em Real (R\$) Set /98

Item	em das Especificação	Especificação dos Serviços	Unid.	Quant.	Custo Umt.	Custo Total
40		Tratamento e Injeção da Rocha de Fundação				
41	60	Preparo limpeza e tratamento superficial das áreas da fundação em rocha	m²	12 685,00	3,20	40 592,00
42	60	Perfuração para injeção de cimento nas áreas de fundação em rocha, com equipamento rotopercussivo diâmetro de 2 1/2"	m	468,00	55,00	25 740,00
43	60	Fornecimento de cimento e aplicação de injeção para impermeabilização da rocha de fundação	kg	7 020,00	1,75	12 285,00
44	60	Ensaio de perda d'água	ud	156,00	60,00	9 360,00
45	60	Perfuração com equipamento rotativo diâmetro Bx	m	60,00	200,00	12 000,00
		Total do Item 4				99 977,00
50		Sangradouro				
51	50 e 6 12	Escavação, carga, descarga e transporte até 0,30 Km de material de 1ª categoria	m³	47 828,20	1,92	91 830,14
52	50 e 6 12	Escavação, carga, descarga e transporte até 0,30 Km de material de 2ª categoria	m³	19 735,10	2,34	46 180,13
53	50 e 6 12	Escavação, carga, descarga e transporte com 400<DMT<600 em material de 3ª categoria	m³	46 168,00	12,40	572 483,20
54	80	Concreto simples com fck - 12MPa com 12% de pedra de mão para cordão de fixação e muro para vertedouro inclusive forma, escoramento e armação	m³	80,00	132,53	10 602,40
		Total do Item 5				721 095,88
60		Tomada D'Água				
61	50 e 6 12	Escavação, carga transporte e descarga com bota-fora até 300 m de material de 1ª categoria	m³	386,60	1,92	742,27
62	50 e 6 12	Escavação manual de valas, material de 2ª categoria, inclusive, carga, transporte e descarga com bota-fora até 300 m	m³	194,00	2,91	564,54
63	50 e 6 12	Escavação manual de valas, material de 3ª categoria, inclusive, carga, transporte e descarga com bota-fora até 300 m	m³	199,90	12,40	2 478,76
64	80	Concreto estrutural com fck - 15MPa para estruturas de montante, galeria, bacia de dissipação, inclusive ferro, e vertedouro forma e escoramento	m³	73,30	484,30	35 499,19
65	80	Concreto para regularização com consumo de 150 kg de cimento/ m³	m³	13,00	151,98	1 975,74
66	70	Reaterro compactado manualmente	m³	241,50	4,59	1 108,49
67		Fornecimento e assentamento de Junta de vedação tipo Fungeband 0-22	m	28,00	40,42	1 131,76
68	92	Fornecimento e montagem de tubulações em aço de ASTM A-36 com diâmetro de 400 mm para tomada d água ESP = 3/16"	m	70,00	240,00	16 800,00
69	93	Fornecimento e montagem de Registro de acionamento direto, volante e by-pass com d - 400 mm inclusive acessórios de fixação	ud	1,00	10 000,00	10 000,00
610	94	Fornecimento e montagem da Valvula borboleta completa, diâmetro de 400 mm, com acionamento manual por volante inclusive acessórios de fixação	ud	1,00	4 000,00	4 000,00
611	92	Fornecimento e montagem de junta de desmontagem tipo DRESER 38, diâmetro de 400 mm	ud	1,00	700,00	700,00
612	96	Fornecimento e montagem de Grade de aço de 0,36 x 1,20 m, inclusive acessórios	ud	4,00	300,00	1 200,00
613	95	Comporta tipo Stop-Log, com bypass embutido	ud	1,00	4 500,00	4 500,00
614	97	Vertedouro em chapa de aço, conforme projeto (fornecimento e montagem)	ud	1,00	2 946,72	2 946,72
615	92	Fornecimento de tubo FoFo ou aço carbono DN 100 mm, inclusive montagem para drenagem, da caixa de valvulas	m	15,00	29,50	442,50
616		Grade de proteção das valvulas da caixa de controle a jusante	Kg	30,00	4,00	120,00
		Total do Item 6				84 209,97
		Total Geral				1 829 018,83

000034