

GOVERNO DO ESTADO



CEARÁ

AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
COMPANHIA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - COGERH
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS - SOHIDRA**

**BARRAGEM BENGUÊ
Município de Aiuaba**

RELATÓRIO FINAL E PROJETO “AS BUILT”

VOLUME 1

CONTRATO Nº 021/PROURB/SRH/CE/97

AGUASOLOS

FORTALEZA- CE
ABRIL DE 2000

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: Relatório / Projeto
 Identidade GED: 0091/01/E
 Lote: 00975
 Nº de Registro: 01/0048
 Autores: SRH; SOHIDRA; COGERH; AGUASOLOS
 Programa: PROURB/CE
 Título: Barragem Bengüê - Município de
Aiuaba/CE
 Sub-Título 1: Relatório Final e Projeto "ar
built"
 Sub-Título 2: Volume 1 - Contrato n.º 021/PROURB/
SRH/CE/97
 Nº de Páginas: 61 folhas + 11 plantas
 Volume: 1
 Tomo: _____
 Editor: Aguasolos
 Data de Publicação (mês/ano): abril/2000
 Local de Publicação: Fortaleza, Ce

Localização da Obra

Tipo de Empreendimento:

<input checked="" type="checkbox"/> Barragem	<input type="checkbox"/> Açude	<input type="checkbox"/> Adutora	<input type="checkbox"/> Canal / Eixo de Transp.	<input type="checkbox"/> Outro
Rio / Riacho Barrado: <u>Riacho Urubuzinho</u>		Fonte Hídrica: _____		

Bacia: Rio Urubuzinho
 Sub-bacia: _____
 Municípios: Aiuaba
 Distrito: Água Branca
 Microregião: _____
 Estado: Ceará

GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ



SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS



PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO
PROURB/CE

BARRAGEM BENGUÊ
MUNICÍPIO DE AIUABA/CE

RELATÓRIO FINAL E PROJETO "AS BUILT"
VOLUME 1

CONTRATO Nº 021/PROURB/SRH/CE/97

ABRIL/2000

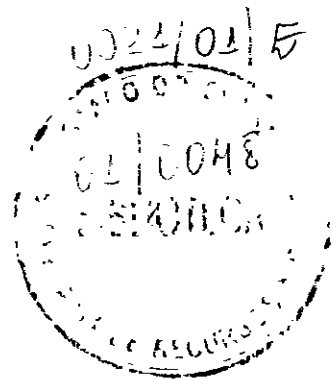


CONSULTORA DE ENGENHARIA LTDA
Folha 00975 - Prep (X) Scan () Index ()
Projeto Nº 0091/01/E
Volume /
Qtd. A4 _____ Qtd. A3 _____
Qtd. A2 _____ Qtd. A1 _____
Qtd. A0 _____ Outros _____

0091/01/E

ÍNDICE

1 - APRESENTAÇÃO	2
2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO	4
2 1 - TRANSPORTE DE COTAS	6
2 2 - TRANSPORTE DE COORDENADAS	6
2 3 - LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DO EIXO DA BARRAGEM E SANGRADOURO	7
2 4 - LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DA ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA	8
2 5 - LOCAÇÃO DA OBRA	8
3 - ACESSO AO LOCAL DA BARRAGEM.....	9
4 - BACIA HIDRÁULICA	11
5 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO.....	13
5 1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS	14
5 2 - MACIÇO	14
5 3 - VERTEDOIRO	14
5 4 - TOMADA D'ÁGUA	15
5 5 - RESERVATÓRIO	15
6 - INTRODUÇÃO	16
7 - SÍNTESE GERAL DO PROJETO	18
7 1 - BARRAGEM DE TERRA	19
7 2 - VERTEDOIRO	21
7 3 - TOMADA D'ÁGUA	22
8 - ACOMPANHAMENTO FÍSICO-FINANCEIRO	23
9 - QUADROS DE QUANTIDADES E CUSTOS DOS SERVIÇOS	25
10 - CONCLUSÃO.....	31
10 1 - ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	32
10 2 - TRABALHOS PREPARATÓRIOS	32
10 3 - BARRAGEM PRINCIPAL	33
10 4 - SANGRADOURO	34
10 5 - MUROS DE CONTENÇÃO	35
10 6 - INJEÇÕES DE IMPERMEABILIZAÇÃO	35
10 7 - TOMADA D'ÁGUA	35
10 8 - INFRAESTRUTURA PARA REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO AFETADA	36
11 - DESENHOS "AS BUILT"	37
12 - ORDEM CRONOLÓGICA DE EXECUÇÃO DAS SEÇÕES.....	49
13 - PLANTAS.....	60



1 - APRESENTAÇÃO

1 - APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta as atividades realizadas durante a construção da Barragem Benguê, no município de Aiuaba – Ce, para armazenamento das águas do Riacho Umbuzeiro

O Açude Benguê tem capacidade de armazenamento de 19,56 hm³, com uma bacia de 347.927 ha, tendo sido considerado prioritário dentro do Plano de Gerenciamento das Águas do Governo do Estado, em parceria com o Banco Mundial, com a finalidade básica de abastecimento de água potável da cidade de Aiuaba, bem como a perenização do Riacho Umbuzeiro e seus afluentes, para a execução de uma programação de agricultura irrigável

EXECUTORA: CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S A

CONTRATO Nº: 052/98 – 21 12 98

PRAZO DE EXECUÇÃO: 270 dias corridos

ORDEM DE SERVIÇO Nº: 08/99

VALOR: R\$ 3 699 998,93

SUPERVISORA: AGUASOLOS Consultora de Engenharia Ltda

CONTRATO Nº: 021/97

PRAZO: 270 dias corridos

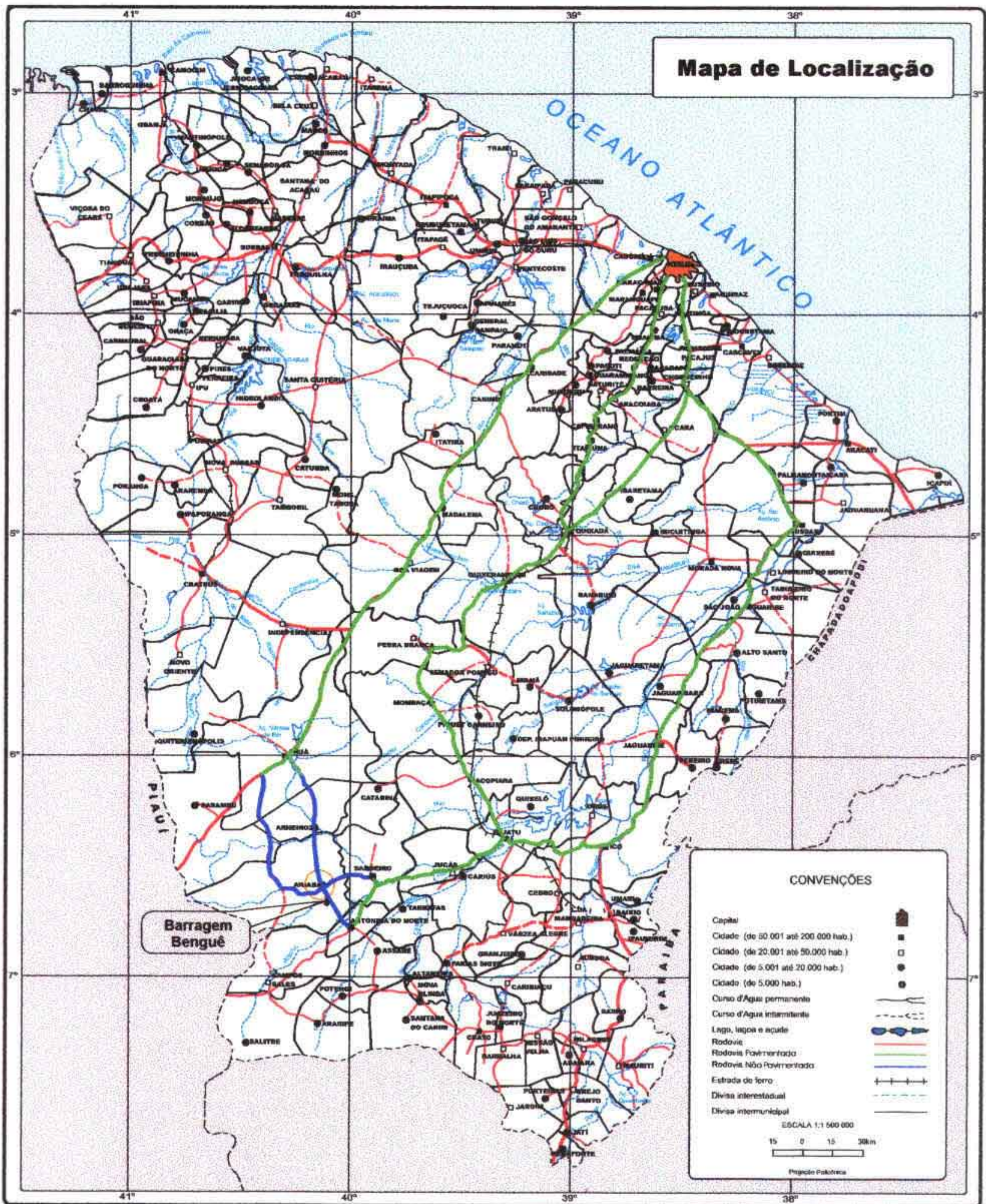
ORDEM DE SERVIÇO Nº: 09/99

VALOR: R\$ 275 688,25

COMISSÃO DE FISCALIZAÇÃO DA SOHIDRA:

- ENGENHEIRO Murilo Martins Júnior
- ENGENHEIRO José Antônio Freire Júnior
- ENGENHEIRO Antônio Luciano Parente Linhares

2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO



2.1 - TRANSPORTE DE COTAS

O transporte de cotas foi feito com base na referência de nível do IBGE, a partir do Marco RN = 466,44 m, localizado na soleira da porta principal da Igreja Matriz de Aiuba, a uma distância de 5 km do eixo da barragem

A cota transportada foi fixada com marcos de concreto nas duas ombreiras do boqueirão Na ombreira direita Marco 1 – cota 451,62 e na ombreira esquerda estaca 45+7 do levantamento do eixo barrável, Marco 2 – cota 459,46

A partir dos marcos M1 – cota 451,62 e M2 – cota 459,46, transferiram-se as cotas para os demais pontos do eixo barrável

Com a conclusão da Barragem foram instalados 4 (quatro) marcos topográficos com as coordenadas (GPS) e Referências de níveis (RN's) seguintes

Marco 1	469034 – (X-3741419312, Y-92711691808)
Marco 2	459737 – (X-3741606032, Y-92711181126)
Marco 3	451840 – (X-3738842932, Y-92702138066)
Marco 4	452957 – (X-3738612366, Y-92702138066)

2.2 - TRANSPORTE DE COORDENADAS

O transporte das coordenadas para a ombreira do Açude Benguê, teve como partida o marco VT2105, da SDU/SEDURB, localizado na calçada da praça em frente ao BNB na cidade de Tauá, cujas coordenadas (WGS 84) são as seguintes latitude – 6°00' 11 45946" N e longitude – 40°17' 40 79052"W

Devido à distância entre o marco de partida e o ponto E-00 no eixo do açude, o transporte foi realizado em três etapas, sendo necessário a obtenção de um ponto de apoio (MO)

Inicialmente transferiram-se as coordenadas do marco acima descrito (VT 2105), para o ponto de apoio M0 situado a margem da estrada da Confiança distando em linha reta aproximadamente 38,4 km

Após esta etapa, transportaram-se as coordenadas do ponto M-00, para o ponto E-00, localizado na ombreira direita do açude Benguê

Em seguida, transportaram-se as coordenadas do ponto E-00 para o ponto E-05, localizado, no eixo do açude Benguê, formando pares de coordenadas intervisíveis que servirão de partida e amarração dos serviços topográficos realizados, todos em coordenadas verdadeiras

As duas primeiras etapas da transferência foram realizadas pelo método ESTÁTICO, com um GPS (base) no vértice VT2105 e outro no ponto M-00, com uma duração de 2h e 50min. Em seguida transferiu-se a base do GPS para o ponto E-00 e o outro GPS para o ponto E-05, com tempo de 26 min e pelo método ESTÁTICO RÁPIDO, concluiu-se a transferência.

Os resultados finais das coordenadas, no DATUM SAD 69, em UTM se encontram a seguir:

E-05	373838 6000	9270357 4500
E-00	373827 4222	9270258 0805

Onde

E-05 – estaca E-05 situada no eixo do açude Benguê

E-00 – estaca E-00 situada na ombreira direita do açude Benguê

2.3 - LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DO EIXO DA BARRAGEM E SANGRADOURO

O levantamento do eixo barrável e sangradouro, com extensão de 1070,00m, foi iniciado na estaca 0, marco 1, situado na ombreira direita, estendendo-se até a estaca 45+7 cota 459,47, marco 2, na ombreira esquerda, foi executado a cada 20m, devidamente piquetado, com estaqueamento e seções transversais a cada 20 m, numa faixa de 150 m a jusante e 150 m a montante. O Levantamento a partir do Marco M-1, prolongou-se até a estaca 5A situada na ombreira direita do local do sangradouro.

O levantamento do eixo do sangradouro, situado à direita da barragem, está compreendido entre o marco M1 e as estacas 5 e 5A, foi executado com estaqueamento a cada 20m, com seções transversais em cada estaca, abrangendo uma faixa de domínio de 120m a jusante e 120m à montante.

Foi levantada e seccionada uma linha de base desde o eixo do sangradouro, seguindo o canal de sangria, até o ponto de encontro com o rio Umbuzeiro.

Esses levantamentos permitiram a confecção dos desenhos, da seção transversal do boqueirão sangradouro com escala vertical 1:200 e horizontal 1:2000 e planta com curvas de nível a cada metro na escala 1:2000.

2.4 - LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DA ÁREA DA BACIA HIDRÁULICA

O levantamento planialtimétrico da bacia hidráulica foi executado mediante a implantação de uma linha de base, nivelada e contranivelada, seguindo os leitos dos riachos principais, no sentido jusante montante, a partir do eixo do boqueirão. Esta linha de base, foi estaqueada a cada 50m com seções a cada 100m, estabelecendo-se assim uma malha planialtimétrica de 100m x 50m, que permitiu a elaboração da planta da bacia hidráulica, na escala 1:5000, com curvas de nível a cada metro. Foram levantados todos os acidentes de importância, como talvegues de riachos, estradas, linha de Transmissão e casas existentes na bacia. A área da bacia levantada totaliza 780 ha.

2.5 - LOCAÇÃO DA OBRA

Para a implantação das obras da barragem e do sangradouro, considerou-se como ponto de partida os marcos acima descritos e as cotas definidas a partir da Referência de Nível (RN) da EST 45+7,00, correspondente ao Marco 2.

3 - ACESSO AO LOCAL DA BARRAGEM

3 - ACESSO AO LOCAL DA BARRAGEM

A Barragem Benguê situa-se na localidade de Água Branca, distante, aproximadamente, 4 km da sede do município de Aiuaba /Ce

O acesso à cidade de Aiuaba, a partir de Fortaleza, é feito através da BR 116 até Icó, seguindo-se pela CE 282/BR 404 até Iguatu. De Iguatu toma-se a CE 375 até a Cruzeta e CE 284 através de Saboeiro (510 km), e em estrada carroçável até Aiuaba (30 km), na mesma rodovia

Pode-se também utilizar a BR 116, através do Triângulo (interseção com a BR 122), passando por Quixadá, seguindo pela CE 060 (estrada do Algodão) até Iguatu, continuando pela CE 375 (até Cruzeta) e daí, pela CE 284, chegando a Aiuaba

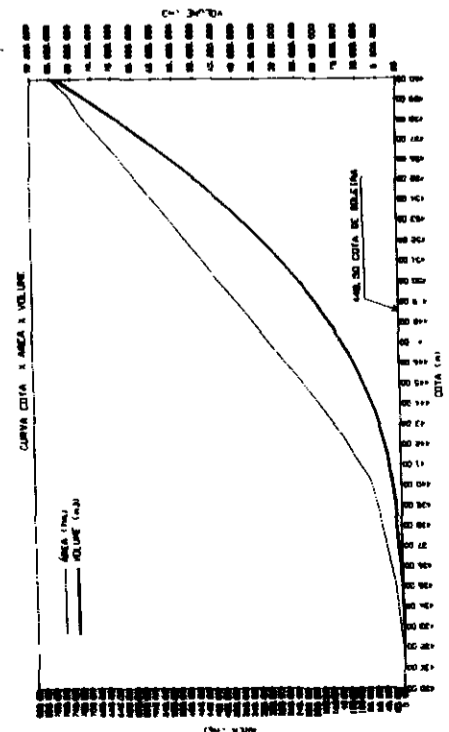
4 - BACIA HIDRÁULICA

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

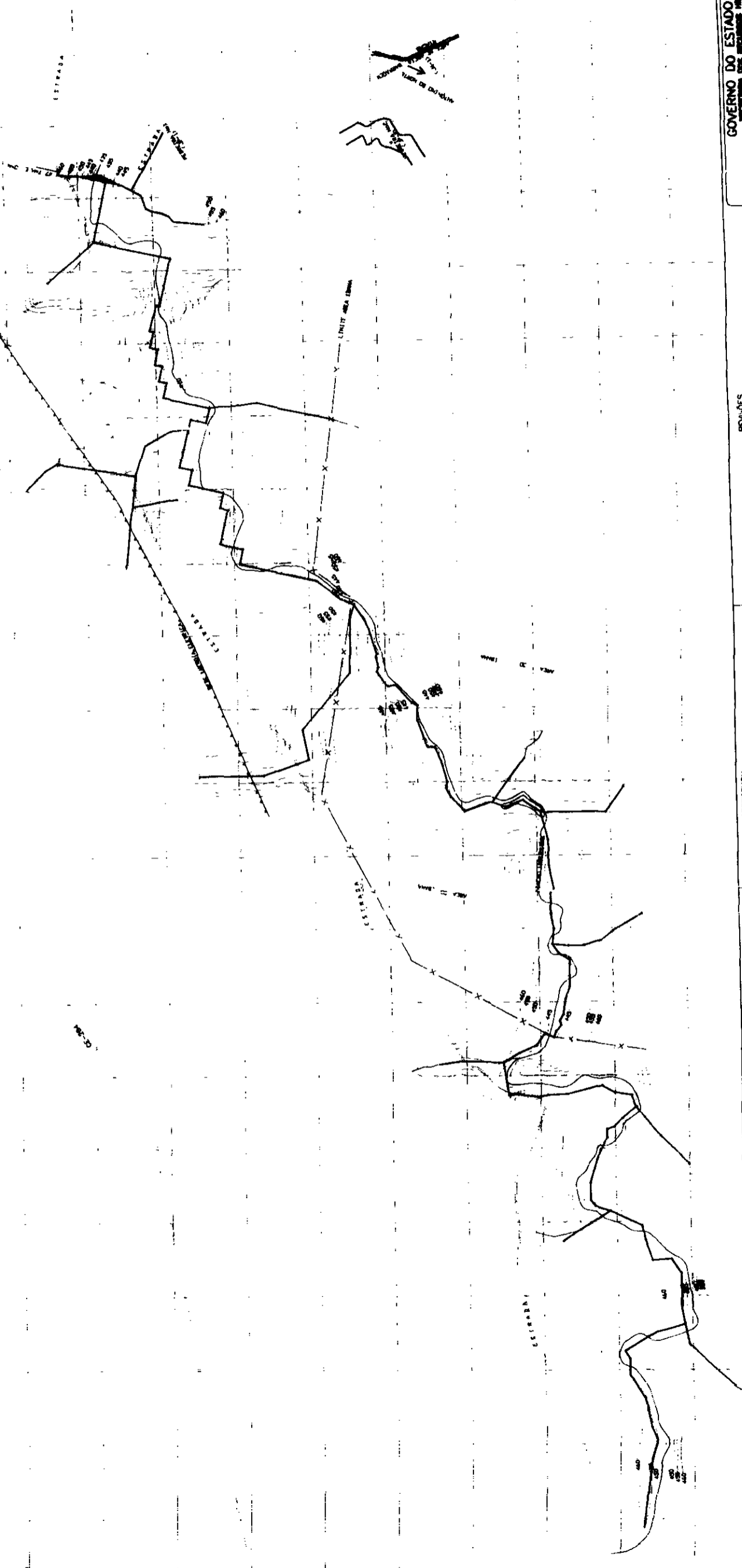
0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000



7 875 000.000
 7 925 000.000
 8 025 000.000
 8 125 000.000
 8 225 000.000
 8 325 000.000
 8 425 000.000
 8 525 000.000
 8 625 000.000
 8 725 000.000
 8 825 000.000
 8 925 000.000
 9 025 000.000



- LEGENDA
- CURVAS DE NIVEL
 - LINHA DE BASE
 - RIO
 - ESTRADA EXECUTADA
 - ESTRADA EXISTENTE
 - CERCA DE ARAME
 - LINHA DE TRANSFERENCIA
 - CASA
 - BARRAGEM

NOTAS

MANUSEIO E BARRAGEM DE ACORDO COM O PROJETO

DESENHOS DE REFERENCIA

N°	NATUREZA DA REVISAO	REVISOES	
		DATA	APROVO

GOVERNO DO ESTADO DO CEARA
 SECRETARIA DE OBRAS, TRANSPORTES E SANEAMENTO
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE OBRAS E EQUIPAMENTOS
 PROJETO DE BARRAGEM DE REGULACAO DE VOLUME - COCENHA
 REGULACAO DE VOLUME DO RIO COCENHA - PROJETO EXECUTIVO

PROJETO EXECUTIVO BARRAGEM BETAQUE LOCALIDADE DE AJAJUBA-CE

PLANTA GERAL BACIA HIDRÁULICA "AS BUILT"

04/01

00014

5 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

5 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

5.1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS

Localização	Aiuaba-Ce
Sistema	Jaguaribe
Rio Barrado	Umbuzeiro
Área da bacia hidráulica	347,927 ha
Área da bacia hidrográfica	1 062,30 km ²
Vazão regularizada f=90%	0,199 m ³ /s
Precipitação média anual	577,0 mm
Cota do NA máximo operacional	448,50 m
Cota do NA máximo de cheia (T.R =1 000 anos)	450,64 m
Cota do NA máximo de cheia (T R =10 000 anos)	451,07 m

5.2 - MACIÇO

Comprimento	480,00 m (Est 15 – Est 39)
Tipo	Aterro homogêneo
Cota do coroamento	452,00
Altura máxima	23,61 m
Largura do coroamento	6,00 m
Largura máxima na base	100,00 m
Volume de material	167 685,50 m ³
Taludes	
Montante	Talude 2 (H) 1 (V), cota 452,00 até a cota 443,00, Talude 2,5 (H) 1 (V), cota 443,00 até o terreno natural
Jusante	Talude 2 (H) 1 (V), a partir do coroamento da barragem, cota 452,00 até a cota 440,00. Desta cota até a 434,00, com um enrocamento de pé embutido no maciço da barragem, com berma de 4.00 metros e talude 1.5 (H) 1 (V)

5.3 - VERTEDOURO

Tipo	Perfil Creager
Cota da soleira	448,50
Largura máxima	150,00 m
Vazão efluente (TR = 1 000 anos)	1 020,44 m ³ /s
Vazão efluente (TR = 10 000 anos)	1 343,79 m ³ /s
Vazão afluyente (TR = 1 000 anos)	1 085,00 m ³ /s
Vazão afluyente (TR = 10 000 anos)	1 395,00 m ³ /s
Lâmina de sangria (TR = 1 000 anos)	2,14 m
Lâmina de sangria (TR = 10 000 anos)	2,57 m
Volume de corte	47 229,01 m ³

5 4 - TOMADA D'ÁGUA

Tipo	Galeria
Cota do porão	438,00
Diâmetro do tubo	500 mm
Comprimento da tubulação	83,50 m
Estaca	26+5,00
Ângulo em relação ao eixo	67,84°
Vazão regularizada	0,199 m³/s
Canal de aproximação .	40,00m
Canal de dispersão .	40,00m

5 5 - RESERVATÓRIO

Volume	19 560 000 m³
Volume morto	1 305 613 m³
Nível mínimo operacional	438,288
Cota do N A máximo operacional	448,50

6 - INTRODUÇÃO

6 - INTRODUÇÃO

Este relatório compõe o Volume 1 do Relatório Final – “AS BUILT” da Supervisão e Acompanhamento da Construção da Barragem Benguê, está sendo elaborado em decorrência do Contrato firmado entre a Secretaria dos Recursos Hídricos/SOHIDRA e a AGUASOLOS Consultora de Engenharia Ltda, com a obra sendo executada pela Construtora Queiroz Galvão S A , em regime de empreitada

A obra em questão barra o Riacho Imbuzeiro, no extremo sul do Estado do Ceará no município de Aiuaba, possibilitando a criação de um reservatório com $19,56 \times 10^6 \text{ m}^3$, constituindo-se uma fonte de recursos hídricos para o abastecimento da localidade de Aiuaba e irrigação do vale a jusante

A barragem compreende um conjunto de obras, constituídas essencialmente por

- Maciço de terra homogênea com filtro vertical e horizontal, com trincheira de vedação sobre o substrato rochoso no trecho entre as estacas 22 + 0,00 e 37 + 0,00
- Sangradouro localizado na ombreira direita sobre rochas gnaissicas, com 150,00 metros de largura, e canal escavado à cota 446,00 e soleira em perfil Creager à cota 448,50
- Tomada d’água localizada na ombreira direita, estaca 26 + 5,00 constituída de caixa de entrada, galeria e uma bacia de dissipação contendo um registro e uma válvula borboleta para controle da vazão

Este relatório apresenta as informações e os resultados diretamente associados à execução da obra da Barragem Benguê

7 - SÍNTESE GERAL DO PROJETO

7 – SÍNTESE GERAL DO PROJETO

O projeto da Barragem Benguê, em função das condições geológicas e geotécnicas locais, apresenta situações convencionais dentro dos padrões técnicos de obras que normalmente se tem desenvolvido na região Nordeste

As características das obras definidas no projeto são as seguintes

7.1 - BARRAGEM DE TERRA

O maciço compactado da barragem foi projetado dentro dos seguintes critérios básicos

- a) Balanceamento dos materiais de construção disponíveis no local,
- b) Estabilidade em relação a qualquer tipo de solicitação que possa ocorrer durante o processo construtivo e de operação,
- c) Cota da crista compatível com os resultados dos estudos hidrológicos/hidráulicos, ou seja 452,00

O material de construção básico para a execução das obras de terra é uma areia silto-argilosa com pedregulho fino, classificada como SM, com boas condições de exploração e características de trabalhabilidade satisfatórias

Nas fundações da barragem consideram-se a remoção dos solos superficiais, fazendo-se a regularização da superfície para assentamento do maciço

Na ombreira direita, no trecho entre as estacas 9,00 e 13+0,00 foi construído um pequeno dique, e as escavações nesta área tiveram espessura de 0,50 m ou rocha sã e/ou alterada

Ainda na ombreira direita, entre as estacas 13+0,00 e 15,00, foi efetuada apenas uma limpeza superficial para locação do eixo, pois trata-se de um trecho situado acima da cota de coroamento (452,00)

Da estaca 15,00 à estaca 39+0,00, a seção-tipo final consta de uma barragem de terra homogênea, com filtro horizontal e vertical com espessura de 1,00m, enrocamento tipo "rip-rap" a montante com $D_{máx}$ 0,50m, transição de montante com $D_{máx}$ 0,30m, enrocamento de jusante com $D_{máx}$ 0,30m da cota de coroamento (452,00) até o dreno de pé a jusante, tipo "rock-fill", sobre o topo rochoso

Estas estruturas foram assentadas sobre uma fundação escavada a uma profundidade mínima de 1,50 m e/ou $SPT \geq 7$, exceto quando a superfície rochosa apresentasse profundidades inferiores a especificada. Este tipo de escavação foi empregada no trecho entre as estacas 27 + 0,00 e 34 + 10,00 e entre os off-sets de montante e jusante. Neste trecho foi escavado uma trincheira de vedação, próxima ao eixo que foi ser aprofundada até o topo rochoso, o mesmo ocorrendo no leito do canal do riacho Imbuzeiro.

Ainda dentro da seção-tipo, como detalhe técnico, podemos citar a trincheira de vedação prolongada em profundidade por uma cortina de injeções de impermeabilização.

O sistema de drenagem interna é constituído de um filtro vertical e um tapete drenante horizontal instalado no contato do maciço de jusante com sua fundação.

O filtro vertical controla as eventuais percolações que venham a ocorrer no maciço, impedindo que o fluxo venha a saturar o maciço e aflorar no talude de jusante. O topo do filtro vertical foi fixado na cota 448,50, compatível com o nível máximo do reservatório, de maneira a captar eventuais percolações que normalmente se formam nas cotas mais altas dos maciços.

Durante a construção, o filtro vertical auxilia na dissipação das pressões neutras construtivas. Foi dimensionado com largura de 1,00 m, em areia compactada em camadas de 0,50 m, considerando-se a sua facilidade construtiva.

O tapete drenante horizontal, constituído de uma camada de areia compactada com 1,00 m de espessura, dá continuidade ao filtro vertical, coletando água de infiltração provenientes da fundação e as conduz para fora da área da barragem, através do dreno de pé (cota 434,00 a 440,00). A partir da elevação 444,00 em direção à cota 448,00, o filtro horizontal é caracterizado como dreno cego, de comprimento variável, em direção ao talude de jusante.

O gradiente hidráulico, no sentido longitudinal é da ordem de 1 000 vezes maior que no sentido transversal, logo o fluxo se dará preferencialmente no sentido longitudinal, com a saída pelas seções mais inferiores, onde existe o coletor final (enrocamento de pé).

Na escolha dos taludes levou-se em consideração as características da fundação da barragem, além de outros elementos, como o material argiloso disponível para a construção do maciço (tipo SM de classificação Unificada de solos) e a altura da barragem em 23,61 m.

- Montante Talude de 2 (H) : 1 (V), a partir da cota 452.00m até a cota 443.00m.
Talude de 2.5 (H) : 1 (V), a partir da cota 443.00m até o terreno natural (428.39 m)
- Jusante Talude de 2 (H) : 1 (V) a partir do coroamento da barragem, cota 452.00m até a cota 440.00m, com um coroamento de pé da cota 434.00m a cota 440.00m (variável), embutido no maciço, com talude 1,5(H), 1(V)

A largura adotada para a crista do maciço é de 6,00 metros para toda a barragem, com inclinação de 2% para montante, facilitando a drenagem superficial com escoamento das águas para montante. Foi projetada uma camada de 0,20 m constituída por cascalho fino, com função de acabamento e proteção do maciço.

Na região das ombreiras, o modelo utilizado segue o mesmo critério da seção tipo do leito do rio, exceto no trecho entre as estacas 16+0,00 a 21+0,00 e 37+0,00 a 39+0,00, onde verificou-se uma cota de escavação superior à cota 448,50, não necessitando a execução do filtro vertical e do dreno horizontal. Nos locais onde a escavação não ultrapassou a 0,50m de profundidade, a seção foi totalmente assentada sobre rocha alterada e/ou sã, não existindo trincheira de vedação.

O trecho entre as estacas 13+0,00 e 15+0,00 apresentou cota do terreno natural acima da cota do coroamento (452,00), sendo executada apenas um desmatamento parcial para a locação do eixo.

7.2 - VERTEDOURO

Na definição do sangradouro, foram considerados os dados relativos aos estudos hidrológicos, as condições geotécnicas e geométricas da ombreira, e do volume de rocha a ser escavado na sua implantação.

O vertedouro está localizado na ombreira direita, em uma sela topográfica, entre as estacas -2+0,00 e 5+10,00, tendo sua forma em perfil Creager, com solera a cota 448,50, com largura de 150,00 metros permitindo na cota máxima, uma vazão para um período de retorno de 1.000 anos, de 1.020,44 m³/s.

O vertedouro escolhido foi o de perfil Creager por oferecer garantia do tipo do fluxo d'água para a vazão prevista, com uma lâmina máxima de sangria em torno de 2,14m. Geometricamente, a área mostrou-se extremamente favorável, permitindo que o volume escavado em material de 3ª categoria fosse maior que o previsto para as obras. O produto da escavação será utilizado na construção dos coroamentos de montante e

jusante, bem como agregados para as obras de concreto, por se tratar de rocha sã, pouco alterada, própria para tais fins

A vazão de sangria deverá fluir sobre rocha gnáissica sã, que confere ao conjunto do sangradouro uma estrutura sólida sem riscos de erosão

À jusante do sangradouro existe em canal de fuga natural que irá direcionar as águas para fora da área da barragem. Neste canal existem vários afloramentos de rocha gnáissica sã, com pequeno grau de fraturamento, que servirão de dissipador de energia, diminuindo os efeitos erosivos na calha e encostas do canal, evitando que o fluxo retorne ao leito do rio com velocidade que possibilitem a erosão do pacote aluvionar

QUADRO DAS CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS

COTA DA SOLEIRA	TR (ANOS)	LARGURA SANGRADOURO (m)	VAZÃO AFLUENTE (m³/s)	VAZÃO EFLUENTE (m³/s)	LÂMINA MÁXIMA DE SANGRIA (m)
448,50	1 000	150,00	1 085,00	1 020,44	2,14
	10 000		1 395,00	1 343,79	2,57

7.3 - TOMADA D'ÁGUA

A tomada d'água foi projetada para dar fluxo a uma vazão capaz de atender às necessidades hídricas para irrigar as manchas de aluvião à jusante do barramento

A mesma foi locada em relação ao eixo da barragem com uma inflexão de 67,84°, à estaca 26+5,00, com a finalidade de minimizar as escavações para implantação da estrutura bem como reduzir o volume de concreto de regularização

É formada por uma estrutura para captação, uma tubulação em aço-carbono envolvida em concreto armado, com diâmetro de 500 mm e registros para controle de saída, uma bacia de dissipação e um canal de fuga. Ela é esconsa ao eixo com ângulo de inflexão de 67,84°. Seu comprimento é aproximadamente de 83,50 m

Na montante da tubulação há uma grade de proteção, e na jusante foi prevista uma válvula tipo borboleta para funcionar como válvula de "guarda", e um registro de gaveta na sua extremidade

8 - ACOMPANHAMENTO FÍSICO-FINANCEIRO



ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DO RECURSOS HÍDRICOS
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS

PROJETO PROURB
OBRA BARRAGEM BENGUÉ
CONTRATO Nº 062/98/PROURB/SRH/CE
CONTRATADA CONSTRUTORA QUEIROZ GALVAO S A
VALOR DO CONTRATO R\$ 3 699 998 93

PRAZO CONTRATUAL 270 DIAS CORRIDOS
ORDEM DE SERVIÇO 09/99
PERÍODO JANEIRO/00
CONSULTORA AGUASOLOS CONSULTORA DE ENGENHARIA LTDA

ACOMPANHAMENTO FÍSICO-FINANCEIRO

CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	TOTAL	D I A S																	% ACUMULADO	SALDO															
			30	60	90	120	150	180	210	240	270																									
1 0	ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	PREVISTO	47 989 24	69 10%	33 160 56	30 90%	14 328 68																									47 989 24	0 00			
		EXECUTADO		100,00%	47 989 24																															
2 0	TRABALHOS PREPARATORIOS	PREVISTO	501 721 87	13 89%	69 689 14	13 45%	67 481 56	11 45%	67 481 56	13 45%	67 481 56	13 45%	67 481 56	13 45%	67 481 56	8 71%	43 699 96	6 02%	30 203 64	4 13%	20 721 10													285 427 38	236 284 28	
		EXECUTADO		10 68%	54 603 25			12 08%	60 594 86	2 56%	12 646 02			2 36%	12 009 53	4 06%	20 517 66	20 90%	104 856 07																	
3 0	BARRAGEM PRINCIPAL	PREVISTO	1 750 827 18	1 57%	27 443 31	1 96%	34 355 35	14 70%	257 449 42	20 18%	353 270 42	23 15%	405 254 29	24 90%	435 976 28	13 54%	237 078 13																	1 475 106 12	275 721 06	
		EXECUTADO		2 46%	43 144 87	13 23%	231 602 05	10 72%	345 333 92	18 18%	318 237 88	15 31%	268 036 08	12 45%	216 007 41	0 97%	16 915 74	1 93%	33 828 17																	
4 0	SANGRAOIRO	PREVISTO	799 853 87	8 07%	64 548 21	31 27%	250 114 31	20 22%	161 730 45	20,22%	161 730 45	20 22%	161 730 45																					958 701 70	158 847 83	
		EXECUTADO		10 33%	82 633 41	14 18%	113 384 86	5 84%	46 683 66	10 93%	87 397,95	2 19%	17 538 93	36 74%	293 903 97	31 54%	252 257 07	8 11%	64 901 85																	
5 0	MUROS DE CONTENÇÃO	PREVISTO	10 891 06						50 00%	5 445 53	50 00%	5 445 53																								
		EXECUTADO														125 71%	13 691,41	140 74%	15 327 62															28 019 03	18 127 97	
6 0	INJEÇÕES DE IMPERMEABILIZAÇÃO	PREVISTO	90 190 84				1 83%	746 56	99 17%	89 442 06																										
		EXECUTADO		16 63%	16 686 78	22 03%	19 866 04						14 28%	12 863 32																					49 736 14	40 454 50
7 0	TOMADA D'AGUA	PREVISTO	271 783 41	1 25%	3 397 29	25 00%	67 945 85	25 00%	67 945 85	25 00%	67 945 85	23 75%	64 548 56																							
		EXECUTADO		3 96%	10 752,40	12 01%	32 639 85	24 78%	67 357 18	27 99%	76 075,46	29 21%	79 392 41	27 96%	76 034 26	0 96%	2 579 70	15 54%	42 248 11																	387 079 17
8 0	INFRA-ESTRUTURA PARA REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO AFETADA	PREVISTO	226 741 86					20 00%	45 348 37	20 00%	45 348 37	20 00%	45 348 37	20 00%	45 348 37																					
		EXECUTADO																																	0 00	226 741 86
TOTAL SIMPLES		PREVISTO		5 36%	198 238 51	11 75%	434 725 75	16 24%	600 704 24	21 37%	790 664 25	20 27%	749 606 77	14 83%	546 806 22	8 81%	326 126 46	0 62%	30 203 64	0 56%	20 721 10															
		EXECUTADO		6 92%	256 110 05	10 74%	387 492 59	14 05%	519 969 60	13 37%	494 557 31	10 21%	377 850 74	16 22%	599 955 17	8 27%	305 961 59	7 06%	261 161 81																	
TOTAL ACUMULADO		PREVISTO		5 36%	198 238 51	17 11%	632 964 26	33 34%	1 233 668 49	54 71%	2 024 332 74	74 98%	2 774 141 50	89 81%	3 322 947 72	96 62%	3 649 074 18	99 44%	3 679 277 83	100 00%	3 699 998 93															
		EXECUTADO		6 92%	256 110 05	17 66%	653 602 64	31 72%	1 173 572 24	45 08%	1 668 129 54	55 26%	2 045 980 28	71 51%	2 645 933 45	79 78%	2 951 695 04	81 99%	3 403 582 65																	3 403 582 65

9 - QUADROS DE QUANTIDADES E CUSTOS DOS SERVIÇOS

PROJETO PROURB
 OBRA BARRAGEM BENGUÉ
 CONTRATO Nº 052/88/PROURB/SRHICE - 21 12 88
 CONTRATADA CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A
 VALOR DO CONTRATO R\$ 3 869 998,93
 VALOR DO CONTRATO REAJUSTADO R\$ 4 013 701,05

ESTADO DO CEARÁ
 SECRETÁRIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
 SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRAULICAS
BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO FÍSICO FINANCEIRO

PRAZO CONTRATUAL 270 DIAS
 ORDEM DE SERVIÇO 08/99
 BOLETIM Nº 08 (OITO)
 PERÍODO JANEIRO/2000
 CONSULTORIA AGUASOLOS CONS DE ENG LTDA

ITEM	SERVIÇOS	UNID	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO		PRODUÇÃO				MOVIMENTO FINANCEIRO			
				INICIAL	REAJUST	ATÉ AGO/99	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADO	ATÉ AGO/99	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADO
01	ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO												
01 01	Instalação e manutenção do canteiro de obras	m2	300,00	148,25	157,19	300,00	300,00		300,00	44 475,00	44 475,00	0,00	44 475,00
01 02	Placas sinalizativas à obra	m2	64,00	54,91	62,77	64,00	64,00		64,00	3 514,24	3 514,24	0,00	3 514,24
02	TRABALHOS PREPARATÓRIOS												
02 01	Estrada de acesso c/ faixa de domínio de 10,0m, greide colado, pista de rolamento de 6,0m de largura e 0,15m de espessura revestida em picama compactada, c/ valetas de drenagem, incl Obra d'arte e aterros a estas associadas	km	20,00	4 319,39	4 952,39	0,60	1,12	6,36	7,48	2 591,63	5 166,87	31 497,20	36 664,07
02 02	Caminhos de serviço com faixa de domínio de 6,0m	km	15,00	2 559,97	2 935,13	8,75	8,90		8,90	22 399,74	22 840,01	0,00	22 840,01
02 03	Desmatamento e destocamento da área da barragem, sangradouro, empréstimo e pedreira	há	73,40	1 382,16	1 584,71	22,28	25,44		25,44	30 794,52	35 802,21	0,00	35 802,21
02 04	Expurgo de material nas áreas da barragem e empréstimos, com bota fora de até 0,30km, medido no corte	m3	69 500,00	1,76	2,02	30 803,50	39 546,50		39 546,50	53 862,16	71 927,02	0,00	71 927,02
02 05	Escavação, carga, descarga e transporte até 0,30km de mat De 1ª categoria para decapagem de pedreira	m3	1 100,00	1,76	2,02	3 153,50	4 357,00		4 357,00	5 550,16	7 981,23	0,00	7 981,23
02 06	Escavação, carga, descarga e transporte até 0,30km de mat De 2ª categoria para decapagem de pedreira	m3	900,00	5,85	6,71								
02 07	Desmatamento racional da bacia hidráulica	ha	492,00	192,42	220,62		93,00	304,84	397,84	0,00	20 517,66	67 253,80	87 771,46
02 08	Melhoramento da estrada de acesso a obra	km	6,00	2 559,97	2 935,13			2,08	2,08		6 105,07		6 105,07
02 09	Remanejamento de linha de transmissão da bacia hidráulica	km	6,00	5 988,72	6 866,36								
03	BARRAGEM PRINCIPAL												
03 01	Escavação, carga, transporte e descarga com bota fora até 300m de material de 1ª categoria da fundação	m3	17 994,00	1,76	2,02	10 874,00	11 015,00		11 015,00	19 138,24	19 423,06	0,00	19 423,06
03 02	Escavação, carga, transporte e descarga com bota fora até 300m, de material de 2ª categoria da fundação	m3	2 999,00	5,85	6,71								
03 03	Escavação, carga, transporte e descarga com bota fora até 300m, de material de 3ª categoria da fundação	m3	1 499,50	14,53	16,66								
TOTAL DA FOLHA										182 325,70	231 647,30	104 856,07	336 503,37
TOTAL ACUMULADO										182 325,70	231 647,30	104 856,07	336 503,37

VISTOS / / Certificamos que foram feitos os serviços de que trata o presente Boletim de Medição

De acordo EM / / /

MURILO MARTINS JUNIOR
 ENGº CIVIL CREA 7876-D/CE
 CPF 142 165 403-25

JOSÉ ANTONIO FREIRE JUNIOR
 ENGº CIVIL CREA 5594-D/CE
 CPF 118 001 573-49

ANTONIO LUCIANO P. LINHARES
 ENGº CIVIL CREA 4948-D/CE
 CPF 060 525 253-04

TÁCITO JOSÉ GALABRIA VEIGA
 ENGº CIVIL CREA 13433-D/PE

AFONSO OKITUGU SAWAKI
 ENGº CIVIL CREA 1115 D/CE
 CPF 000 000 603-30

PROJETO PROURB
 OBRA BARRAGEM BENGUÉ
 CONTRATO N° 052/98/PROURB/SRHCE 21 12 98
 CONTRATADA CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A
 VALOR DO CONTRATO R\$ 3 669 998 93
 VALOR DO CONTRATO REAJUSTADO R\$ 4 013 701 05

ESTADO DO CEARÁ
 SECRETÁRIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
 SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRAULICAS
BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO FÍSICO FINANCEIRO

PRAZO CONTRATUAL 270 DIAS
 ORDEM DE SERVIÇO 08/99
 BOLETIM N° 08 (OITO)
 PERÍODO: JANEIRO/2000
 CONSULTORIA AQUASOLOS CONS DE ENG LTDA

ITEM	SERVIÇOS	UNID	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO		PRODUÇÃO				MOVIMENTO FINANCEIRO			
				INICIAL	REAJUST	ATÉ AGO/99	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADO	ATÉ AGO/99	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADO
03 04	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria com rebaixamento de lençol freático e boca fora de 0,30km	m3	6 297,90	5,53	6,34								
03 05	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 2ª categoria com rebaixamento de lençol freático e boca fora de 0,30km	m3	1 199,60	11,12	12,75								
03 06	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria das jazidas até 0,30km	m3	175 804,00	1,76	2,02	54 044,50	167 685,50		167 685,50	95 118,32	324 673,14	0,00	324 673 14
03 07	Espalhamento, umedecimento e compactação dos solos selecionados nas fundações e barragem	m3	175 804,00	1,71	1,96	54 044,50	168 189,50		168 189,50	92 416,10	316 140,30	0,00	316 140,30
03 08	Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e adensamento de areia para dreno horizontal, filtro vertical e transição do rock-fill	m3	9 784,60	5,18	5,94	5 123,75	8 729,25		8 729,25	26 541,03	47 957,70	0,00	47 957 70
03 09	Fornecimento, inclusive extração, britagem, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação de brita para utilização em zonas de transição do rip-rip e rock-fill e prof Do paramento jusante	m3	13 362,40	30,00	34,40	4 902,00	7 247,37	54 18	7 301,55	147 060,00	227 740,72	1 863 79	229 604 51
03 10	Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação de enrocamento de pedras jogadas no rip-rip e rock fill	m3	14 991,00	19,00	21,78	6 534,00	10 735,00	1 171,28	11 906,28	124 146,00	215 643,78	25 510,48	241 154,26
03 11	Transporte complementar de solo para o maciço da barragem	m3xkm	439 510,00	0,52	0,60	212 575,03	620 304,03		620 304,03	110 539,02	355 176,41	0,00	355 176,41
03 12	Fornecimento e assentamento de meio fio de concreto simples com consumo de 300kg/m3 para coroamento da barragem	m	930,00	13,68	15,68		856,00	154,00	1 010,00	0,00	13 422,08	2 414,72	15 836,80
03 13	Preparo e regularização dos taludes	m2	20 055,00	1,57	1,80	3 262,50	18 218,70		18 218,70	5 122,13	32 043,29	0,00	32 043 29
03 14	Fornecimento de cascalho para revestimento do coroamento esp 0,20m, inclusive extração, carga, descarga transporte e espalhamento	m3	837,00	9,65	11,06		780,00		780,00	0,00	8 626,80	0,00	8 626,80
03 15	Confecção e instalação de marcos topograficos	un	12,00	110,24	126,97				4,00	4,00		507,88	507,88
03 16	Fornecimento e instalação de reguas limnéticas, em perfil de alumínio e comprimento de 3,00m	un	6,00	513,32	588,55				6,00	6,00		3 531,30	3 531,30
TOTAL DA FOLHA										600 942,58	1 541 424,22	33 828,17	1 575 252,39
TOTAL ACUMULADO										783 268,28	1 773 071,52	138 684,24	1 911 755,76

VISTOS / / Certificamos que foram feitos os serviços de que trata o presente Boletim de Medição

De acordo EM / /

MURILO MARTINS JUNIOR
 ENG° CIVIL CREA 7876-D/CE
 CPF 142 195 403-25

JOSÉ ANTONIO FREIRE JUNIOR
 ENG° CIVIL CREA 5594-D/CE
 CPF 118 001 573-49

ANTONIO LUCIANO P. LINHARES
 ENG° CIVIL CREA 4948-D/CE
 CPF 060 525 253-04

TÁCITO JOSÉ CALABRIA VEIGA
 ENG° CIVIL CREA 13433-D/PE

AFONSO OKITUGU SAWAKI
 ENG° CIVIL CREA 1115-D/CE
 CPF 000 000 803-30

PROJETO PROURB
 OBRA BARRAGEM BENGUÊ
 CONTRATO Nº 052/98/PROURB/SRH/CE - 21 12 98
 CONTRATADA CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A
 VALOR DO CONTRATO R\$ 3 689 998,93
 VALOR DO CONTRATO REAJUSTADO R\$ 4 013 701 05

ESTADO DO CEARÁ
 SECRETÁRIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
 SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRAULICAS
BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO FÍSICO FINANCEIRO

PRAZO CONTRATUAL 270 DIAS
 ORDEM DE SERVIÇO 08/99
 BOLETIM Nº 08 (OITO)
 PERÍODO JANEIRO/2000
 CONSULTORIA AGUASOLOS CONS DE ENG LTDA

ITEM	SERVIÇOS	UNID	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO		PRODUÇÃO				MOVIMENTO FINANCEIRO			
				INICIAL	REAJUST	ATÉ AGO/99	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADO	ATÉ AGO/99	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADO
04	SANGRADOURO												
04 01	Escavação, carga, descarga e transporte com bota fora até 0,30km de material de 1ª categoria	m3	11 031,25	1,76	2,02	12 248,00	12 248,00		12 248,00	21 556,48	21 556,48	0,00	21 556 48
04 02	Escavação, carga, descarga e transporte com bota fora até 0,30km de material de 2ª categoria	m3	8 825,00	5,85	6,71	10 440,50	10 440,50		10 440,50	61 076 93	61 076,93	0 00	61 076 93
04 03	Escavação, carga, descarga e transporte até 0 30km de material 3ª categoria	m3	27 834,55	14,53	16,66	10 715,00	24 540,51		24 540,51	155 688,95	386 021,95	0,00	386 021 95
04 04	Concreto ciclópico para regularização (200kg de cimento/m3) com até 30% de pedra de mão	m3	450,00	148,51	160,11	29,49	1 187,50		1 187,50	4 379,56	189 788,54	0 00	189 788,54
04 05	Concreto simples com 250kg de cimento/m3, incluindo forma colocação e desforma	m3	1 154,04	223,17	240,60		1 164,86	269,75	1 434,61	0,00	280 265,31	64 901 85	345 167 16
05	MUROS DE CONTENÇÃO												
05 01	Concreto ciclópico (200kg de cimento/m3) com ATÉ 30% pedra de mão	m3	66,00	148,51	160,11			87,75	87,75			14 049,65	14 049 65
05 02	Reaterro compactado manualmente	m3	25,00	9,18	10,52			121 48	121,48			1 277,97	1 277,97
05 03	Fornecimento e montagem de junta fungemband tipo 0-22	m	10,00	85,99	92,71		147,68		147,68	0,00	13 691,41	0,00	13 691 41
06	INJEÇÕES DE IMPERMEABILIZAÇÃO												
06 01	Preparo, limpeza e tratamento superficial das áreas de fundação em rocha	m2	1 800,00	7,11	8,15	2 160,00	3 972,00		3 972,00	15 357,60	30 125,40	0,00	30 125,40
06 02	Sondagem a percussão	m	20,00	43,19	49,52								
06 03	Perfuração com equipamento rotativo DN BX	m	30,00	224,60	257,51								
06 04	Perfuração para injeção de cimento nas áreas de fundação em rocha, com equipamento rotopercussivo DN 2 1/2"	m	732,00	55,29	63,39	244,00	244,00		244 00	13 490,76	13 490,76	0,00	13 490 76
06 05	Ensaio de perda d água (lugeon)	un	244,00	77,74	89,13	79,00	79,00		79,00	6 141,46	6 141,46	0,00	6 141,46
06 06	Fornecimento de cimento e aplicação de injeção para impermeabilização da rocha da fundação	kg	15 000,00	0,69	0,79	2 700,00	2 700,00		2 700,00	1 863,00	1 863,00	0,00	1 863 00
TOTAL DA FOLHA										279 554,73	1 004 021,24	80 229,47	1 084 250 71
TOTAL ACUMULADO										1 062 823,01	2 777 092,76	218 913,71	2 996 006,47

VISTOS / / Certificamos que foram feitos os serviços de que trata o presente Boletim de Medição

De acordo EM / /

MURILO MARTINS JUNIOR
 ENGº CIVIL CREA 7878-D/CE
 CPF 142 185 403-25

JOSÉ ANTONIO FREIRE JUNIOR
 ENGº CIVIL CREA 5594-D/CE
 CPF 118 001 573-49

ANTONIO LUCIANO P. LINHARES
 ENGº CIVIL CREA 4948-D/CE
 CPF 060 525 253-04

TÁCITO JOSÉ CALABRIA VEIGA
 ENGº CIVIL - CREA 13433-D/PE

AFONSO OKITUGU SAWAKI
 ENGº CIVIL CREA 1115-D/CE
 CPF 000 000 603-30

PROJETO PROURB
 OBRA BARRAGEM BENGUE
 CONTRATO Nº 052/98/PROURB/SRHCE - 21.12.98
 CONTRATADA CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A
 VALOR DO CONTRATO R\$ 3.669.998,93
 VALOR DO CONTRATO REAJUSTADO R\$ 4.013.701,05

ESTADO DO CEARÁ
 SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
 SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRAULICAS
BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO FÍSICO FINANCEIRO

PRAZO CONTRATUAL 270 DIAS
 ORDEM DE SERVIÇO 08/99
 BOLETIM Nº 08 (OITO)
 PERÍODO JANEIRO/2000
 CONSULTORIA AGUASOLOS CONS DE ENG LTDA

ITEM	SERVIÇOS	UNID	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO		PRODUÇÃO				MOVIMENTO FINANCEIRO				
				INICIAL	REAJUST	ATÉ AGO/99	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADO	ATÉ AGO/99	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADO	
07	TOMADA D'AGUA													
07 01	Escavação, carga, descarga e transporte com bota fora até 0,30km de material de 1ª categoria	m3	248,80	1,76	2,02	795,10	1 058,97			1 058,97	1 399,38	1 932,40	0,00	1 932,40
07 02	Escavação, carga, descarga e transporte com bota fora até 0 30km de material de 2ª categoria	m3	37,50	5,85	6,71	249,50	888,79			888,79	1 459,58	5 749,22	0,00	5 749,22
07 03	Escavação, carga, descarga e transporte até 0,30km de material 3ª categoria	m3	335,70	20,52	23,53	1 371,18	1 371,18			1 371,18	28 136,61	28 136,61	0,00	28 136,61
07 04	Escavação manual em material de 1ª categoria, inclusive carga, descarga e transporte até 0,30km	m3	28,20	12,82	14,69									
07 05	Escavação manual em material de 2ª categoria, inclusive carga, descarga e transporte até 0,30km	m3	25,40	21,57	24,67									
07 06	Escavação localizada em material de 3ª categoria, usando explosivo ou cunha	m3	18,00	67,24	71,09	84,08	1 639,32			1 639,32	5 653,54	116 215,55	0,00	116 215,55
07 07	Aterro compactado manualmente com material de 1ª qualidade	m3	120,00	9,18	10,52	1 206,00	2 823,41			2 823,41	11 071,08	28 086,23	0,00	28 086,23
07 08	Concreto simples de regularização com consumo de 150kg de cimento/m3	m3	38,50	118,22	127,45	28,60	37,38	127,70		165,08	3 381,09	4 500,10	16 275,37	20 775,47
07 09	Concreto armado, fck = 150kg/cm2, incluindo forma, escoramento, armação, lançamento e desforma	m3	256,00	537,57	579,57		136,18	1,89		138,07	0,00	78 925,84	1 095,39	80 021,23
07 10	Grade de ferro da caixa montante, inclusive confecção e instalação, 5 unidades de 3,0m x 0,5m, conforme desenho de projeto	m2	7,50	311,42	335,75			11,89		11,89			3 992,07	3 992,07
07 11	Fornecimento e montagem de junta fungemband tipo 0-22	m	45,00	85,99	92,71		10,05			10,05	0,00	931,74	0,00	931,74
07 12	Cornporta tipo stop-log, (fornecimento e montagem)	un	1,00	768,75	900,67			1,00		1,00			900,67	900,67
07 13	Fornecimento e montagem de tubulação em aço carbono DN 500mm	m	83,00	718,65	841,97	83,00	83,00			83,00	59 647,95	59 647,95	0,00	59 647,95
07 14	Registro de gaveta com flanges e volante DN 500mm fornecimento e montagem	un	1,00	16 126,78	18 894,22		1,00			1,00	0,00	18 894,22	0,00	18 894,22
07 15	Valvula borboleta com flange diâmetro 500mm, fornecimento e montagem	un	1,00	19 040,73	22 308,22		1,00			1,00	0,00	22 308,22	0,00	22 308,22
07 16	Junta de desmontagem com trava axial DN 500mm, fornecimento e montagem	un	1,00	10 009,73	11 727,45					1,00	0,00		11 727,45	11 727,45
TOTAL DA FOLHA										110 749,23	365 328,08	33 990,94	399 319,02	
TOTAL ACUMULADO										1 173 572,24	3 142 420,84	252 904,65	3 395 325,49	

VISTOS EM / / Certificamos que foram feitos os serviços de que trata o presente Boletim de Medição

TOTAL DA FOLHA 110 749,23 365 328,08 33 990,94 399 319,02
 TOTAL ACUMULADO 1 173 572,24 3 142 420,84 252 904,65 3 395 325,49

De acordo EM ___/___/___

MURILO MARTINS JUNIOR
 ENGº CIVIL CREA 7676-DCE
 CPF 142 165 403-25

JOSÉ ANTONIO FREIRE JUNIOR
 ENGº CIVIL CREA 5594-DCE
 CPF 118 001 573-49

ANTONIO LUCIANO P. LINHARES
 ENGº CIVIL CREA 4948-DCE
 CPF 060 525 253-04

TÁCITO JOSÉ CALABRIA VEIGA
 ENGº CIVIL CREA 13433-DPE

AFONSO OKITUGU SAWAKI
 ENGº CIVIL CREA 1115-DCE
 CPF 000 000 603 30

PROJETO PROURB
 OBRA BARRAGEM BENGUÉ
 CONTRATO Nº 052/98/PROURB/SR/HCE 21 12 98
 CONTRATADA CONSTRUTORA QUEIROZ GALVÃO S/A
 VALOR DO CONTRATO R\$ 3 689 998 93
 VALOR DO CONTRATO REAJUSTADO R\$ 4 013 701,05

ESTADO DO CEARÁ
 SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
 SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRAULICAS
BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO FÍSICO FINANCEIRO

PRAZO CONTRATUAL 270 DIAS
 ORDEM DE SERVIÇO 08/99
 BOLETIM Nº 08 (OITO)
 PERÍODO JANEIRO/2000
 CONSULTORIA AGUASOLOS CONS DE ENG LTDA

ITEM	SERVIÇOS	UNID	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO		PRODUÇÃO				MOVIMENTO FINANCEIRO			
				INICIAL	REAJUST	ATÉ AGO/99	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADO	ATÉ AGO/99	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADO
07 17	Tê de redução com flange DN 500 x 200mm, fornecimento e montagem	un	1,00	5 774,50	6 765,44								
07 18	Vertedouro em chapa de aço, conforme projeto (fornecimento e montagem	un	1,00	1 273,23	1 491,72							6 765,44	6 765,44
08	INFRA ESTRUTURA PARA REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO AFETADA												
08 01	Unidade habitacional para reassentados conforme projeto apresentado no plano de reassentamento e orçamento detalhado e apresentado no anexo A	un	15,00	12 552,20	13 309,28								
08 02	Fornecimento e montagem da caixa d'água premoldada de concreto armado com capacidade de 7 mil litros (altura do fundo da caixa 6,0m)	un	1,00	3 056,98	3 241,36								
08 03	Fornecimento e montagem de tubulação em pvc D=50mm PN-80 JE, inclusive conexões e acessórios, escavação e reaterro de valas (da área de captação até a caixa)	m	2 000,00	9,34	10,94								
08 04	Fornecimento e montagem do conjunto moto-bomba, vazão=1250/h, H=40MCA com propulsão a diesel	un	2,00	6 330,94	7 417,36								
08 05	Fornecimento e montagem de tubulação em pvc D=50mm PN-80 JE, inclusive conexões e acessórios, escavação e reaterro de valas para distribuição de água das unidades habitacionais	m	300,00	9,34	10,94								
08 06	Fornecimento e montagem de tubulação em pvc D=25mm PN-80 JE inclusive conexões e acessórios, escavação e reaterro de valas	m	200,00	6,29	7,37								
TOTAL DA FOLHA													
TOTAL ACUMULADO										0,00	0,00	8 257,16	8 257,16
										1 173 572,24	3 142 420,84	261 161,81	3 403 582,65

VISTOS / / Certificamos que foram feitos os serviços de que trata o presente Boletim de Medição

De acordo EM / /

MURILO MARTINS JUNIOR
 ENGº CIVIL - CREA 7876-D/CE
 CPF 142 165 403-25

JOSÉ ANTONIO FREIRE JUNIOR
 ENGº CIVIL - CREA 5584-D/CE
 CPF 118 001 573-49

ANTONIO LUCIANO P. LINHARES
 ENGº CIVIL - CREA 4948-D/CE
 CPF 080 525 253-04

TÁCITO JOSÉ CALABRIA VEIGA
 ENGº CIVIL - CREA 13433-D/PE

AFONSO OKITUGU SAWAKI
 ENGº CIVIL - CREA 1115-D/CE
 CPF 000 000 603-30

10 - CONCLUSÃO

A obra da BARRAGEM BENGUÊ, NO MUNICÍPIO DE Aiuaba/CE, foi executada de acordo com o Projeto Executivo de autoria da AGUASOLOS CONSULTORA DE ENGENHARIA LTDA, dentro do orçamento apresentado na Planilha de Custo, com variação somente entre os itens

Os serviços estiveram a cargo da Construtora Queiroz Galvão S A, que os concluiu dentro do prazo previsto

Apresentamos, a seguir, uma síntese da situação da obra "as built"

10.1 - ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Foram concluídos os serviços referentes às instalações e manutenção canteiro de obras e as placas alusivas a obra

10.2 - TRABALHOS PREPARATÓRIOS

- As estradas de acesso foram executadas, conforme especificado em faixas de domínio de 10,00 m, greide colado, pista de rolamento de 6,00 m de largura, revestida com 0,15 m de espessura com piçarra umedecida homogeneizada e comoactada com valetas laterais de drenagem, incluindo as obras de artes comuns (poços) previamente dimensionados e os aterros a estes inerentes
- Foram executadas faixas de domínio de 6,00 m para os acessos às ocorrências como jazidas de solo, de areia e pedreiras
- Foram executados desmatamentos com destocamento e expurgo nas áreas da barragem principal e dique, no sangradouro, na área do canteiro de obras e depósito de explosivos, na jazida de solo, pedreiras e jazidas de areia
- O desmatamento da bacia hidráulica foi executado, nas áreas e condições previstas em projeto, pelo método racional
- Para melhoria de tráfego dentro da área abrangida pela obra, foram executados melhoramentos da estrada de acesso
- O remanejamento de linha de transmissão existente dentro da bacia hidráulica não foi executada pela Construtora, devendo ser feito dentro

plano previsto pelo Governo do Estado, através da concessionária de energia elétrica

10.3 - BARRAGEM PRINCIPAL

- As escavações previstas para a barragem principal ficaram dentro dos volumes previstos tanto para as fundações no "cut off", como no leito do rio, e para a colocação do enrocamento do pé de jusante (rockfill), com uma estrutura rochosa bem consolidada e o sentido da formação quase paralela ao eixo longitudinal da barragem
- Com o barramento do rio Umbuzeiro através de uma ensecadeira, e com pouco volume de água no seu leito, não houve necessidade da utilização do rebaixamento do lençol freático, optando-se pelo simples bombeamento da água ainda existente
- Para a execução da fundação, corpo da barragem principal e dique foi utilizado solo da jazida indicada no projeto, havendo necessidade de se utilizar um complemento na distância de transporte, que ultrapassou dos 300 m, por não existir material próximo à obra
- A areia indicada, em Projeto, não foi utilizada por estar submersa, em área de preservação do IBAMA. Desta maneira, foram utilizadas outras jazidas com distâncias maiores para o transporte devido a sua escassez às proximidades da obra
- O solo utilizado na execução da barragem principal foi umedecido e homogeneizado na jazida
- As rochas utilizadas para confecção de britas e pedras para o rockfill e rip-rap foram provenientes, em parte, da escavação do sangradouro. Para os concretos simples, armado e ciclópico, foram extraídas das pedreiras próximas à barragem
- Antes do lançamento de camadas de transição, os taludes de montante e jusante foram preparados e regularizados
- No coroamento da barragem, foi lançada uma camada de 20 cm de solo granular, umedecido, homogeneizado e compactado mecanicamente. Na sua drenagem foi assentado meio-fio de concreto simples em toda sua extensão

- Foram lançados novos marcos topográficos, em concreto simples, na área da barragem com coordenadas e referências de nível (RN), conforme já citado anteriormente, e com desenho aprovado pela SOHIDRA
- As réguas limnimétricas são de perfis de alumínio, com escalas milimétricas instaladas em peças de madeira e fincadas ao solo com proteção de concreto simples nas cavas de fundação, conforme projeto aprovado pela SOHIDRA
- No pé do talude de jusante, após o enrocamento, foram implantadas valetas de proteção em concreto, em forma de "V", nas ombreiras direita e esquerda
- Os controles tecnológicos e os ensaios de caracterização dos materiais utilizados na construção da barragem principal e dique encontram-se no VOLUME 2, deste Relatório "As Built"

10.4 - SANGRADOURO

- A escavação do sangradouro foi executada sem transtornos operacionais. O material de 3ª categoria não pôde ser aproveitado em sua totalidade, como estava programado, devido à presença de rochas em decomposição, com abrasão muito alta, entremeando-se com as rochas sãs. Dessa maneira, foi necessária a exploração de pedreiras para complementar as rochas necessárias para enrocamento e britagem
- O vertedouro que estava previsto, em Projeto, para ter a fundação em concreto ciclópico e o perfil Creager em concreto simples foi modificado a pedido da SOHIDRA. Com a participação do Consultor, contratado pela AGUASOLOS, foi alterado o Projeto, sendo a fundação executada em concreto simples devido às irregularidades da rocha, e o perfil Creager, em concreto ciclópico, tendo um revestimento final de 25 cm em concreto simples, conforme desenho aprovado pela SOHIDRA
- Foram implantadas juntas de dilatação a cada 10,00 m, com utilização de perfilado pré-moldado em termoplástico PVC de alta resistência e deformabilidade, tipo Fugenband O-22, da SIKA, com fechamento das fendas executado com compound "S" da SIKA

10.5 - MUROS DE CONTENÇÃO

- Os muros de contenção, nas duas extremidades do perfil Creager, foram construídos em concreto ciclópico, tendo sua extensão prolongada em 5,00 m, para jusante, em ambos os lados
- Entre o muro e o terreno natural foi executado aterro com solo umedecido, homogeneizado e compactado por camadas, com um enrocamento de proteção em sua camada final
- Foi implantada junta de dilatação entre os muros e perfil Creager

10.6 - INJEÇÕES DE IMPERMEABILIZAÇÃO

- As injeções de impermeabilização foram executadas de acordo com o Projeto, não havendo necessidade de complementação de sondagens e novos furos para injeção, considerando que os ensaios de perda d'água (lugeon) e a aplicação de cimento foram pouco representativas, com pouco consumo de cimento, denotando-se uma rocha bastante compacta na fundação

10.7 - TOMADA D'ÁGUA

- A escavação da vala para colocação dos tubos foi executada sem problemas, antes do início da colocação de solo no maciço da barragem
- A tubulação foi executada com tubos de aço carbono de 500 mm, soldadas e pintadas, interna e externamente, e envelopadas com concreto armado, de acordo com o Projeto
- As instalações hidromecânicas foram executadas de acordo com o Projeto, tendo na sua montante uma grade de ferro para proteção contra penetração de entulhos que possam obstruir a tubulação, e a comporta tipo stop-log, tendo sido implantado um sifão em tubo de aço inoxidável de duas polegadas (2") com registro
- Em sua parte jusante, foram instalados o registro de gaveta com flanges e volante, junta de desmontagem Gibault com trava axial, válvula borboleta com flange, tê de redução de 500x200mm com flange e vertedouro em

chapa de aço Todas as peças foram protegidas com pinturas de tintas especiais

- Para proteção contra vandalismos, foi colocada uma grade de ferro na parte superior da caixa de jusante, trancado a cadeado
- Toda montagem da tubulação e das peças hidromecânicas foi acompanhada por um Consultor da área, indicado pela SOHIDRA

10.8 - INFRAESTRUTURA PARA REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO AFETADA

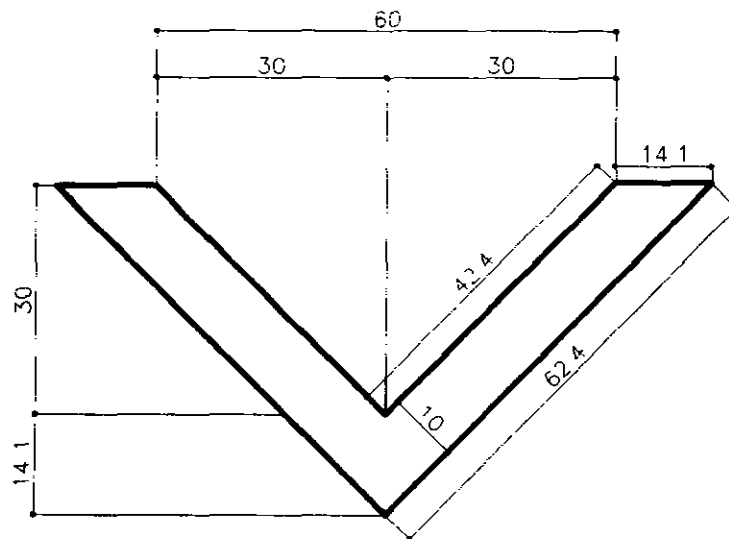
- Neste item não houve necessidade de sua execução, pois a área de inundação da barragem atingiu uma pequena população, cujos terrenos foram indenizados, inclusive as benfeitorias. Desse modo, o pessoal foi removido dentro das áreas remanescentes de sua própria propriedade

Concluídos todos os serviços, foram demolidas as obras provisórias e executada a limpeza geral da área da Barragem do Benguê com remoção dos entulhos inservíveis, permanecendo os prédios construídos para a administração da obra e da fiscalização

11 - DESENHOS "AS BUILT"

**BARRAGEM BENGUÉ
AIUABA - CE**

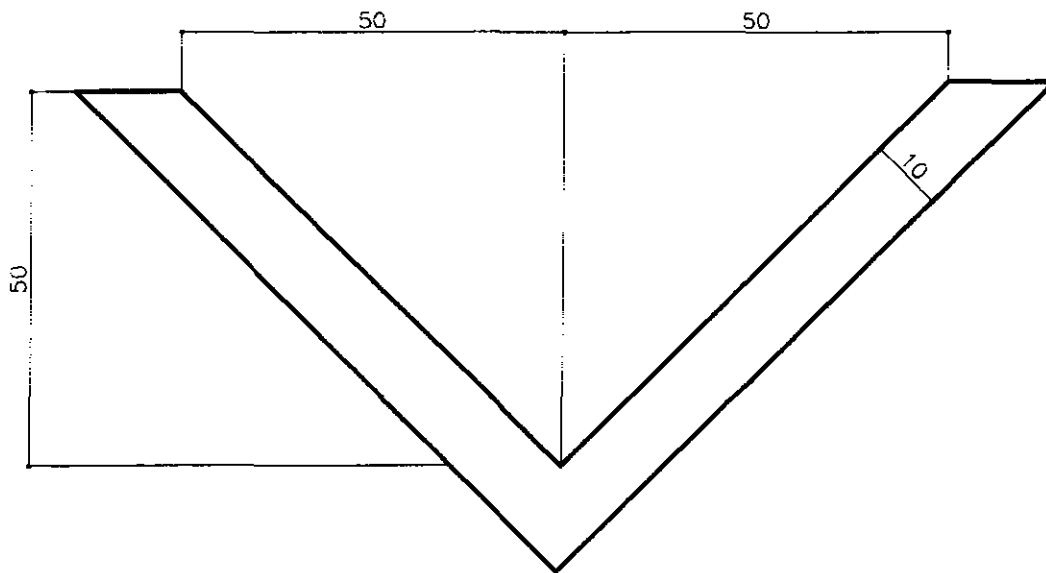
**CALHA DE PROTEÇÃO DO ENROCAMENTO
A JUSANTE DA BARRAGEM**



ESCALA 1 :10

**CONCRETO SIMPLES COM 250Kg DE CIMENTO
POR METRO CÚBICO**

BARRAGEM BENGUÉ
AIUABA - CE

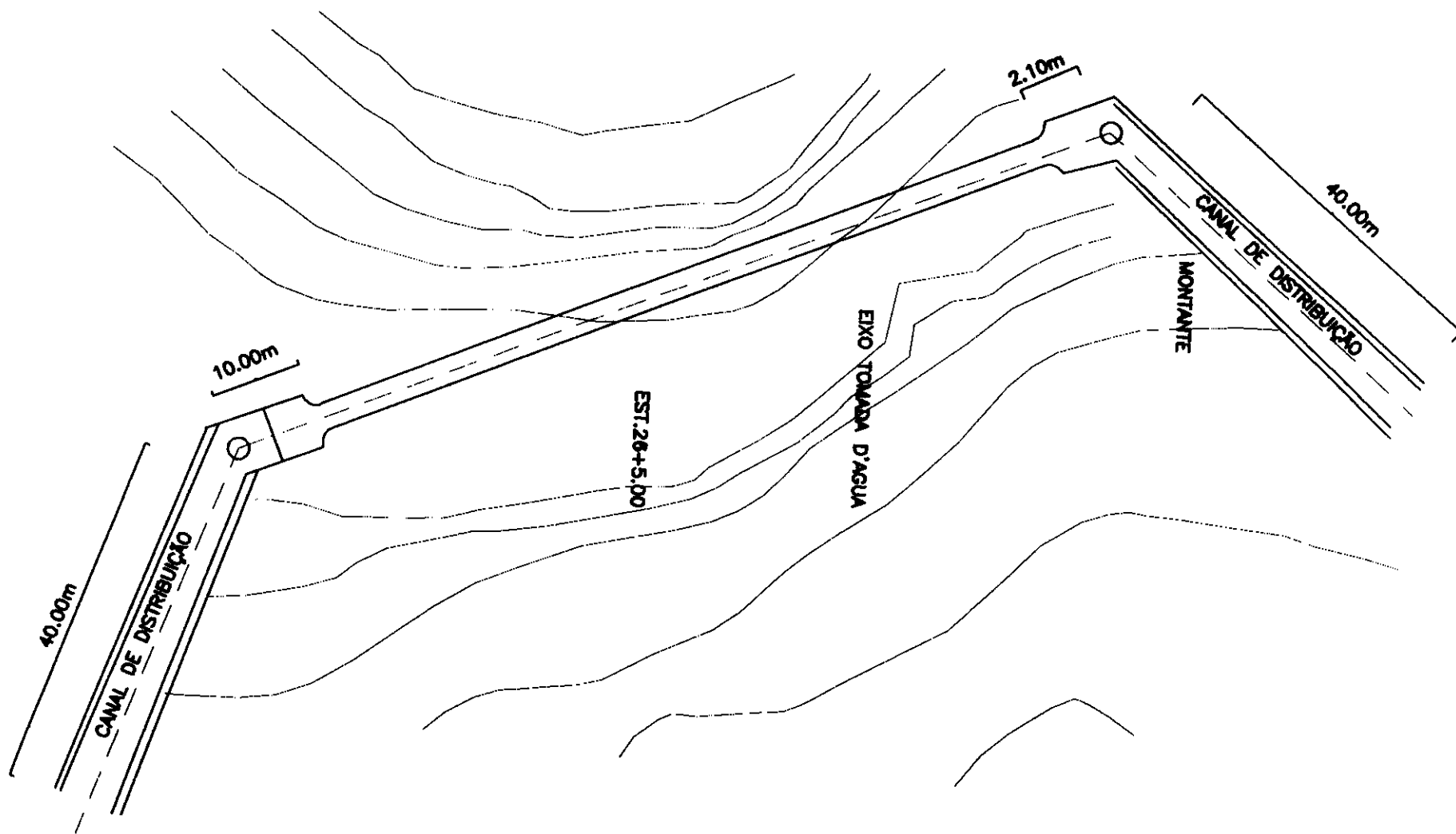


CALHA TIPO 1
ESCALA - 1:10

- 1- CONCRETO SIMPLES COM CONSUMO DE 250Kg DE CIMENTO POR METRO CÚBICO
- 2 - REDENTES A CADA 10m COM DIMENSÕES DE 1,30 X 0,50 X 0,20cm

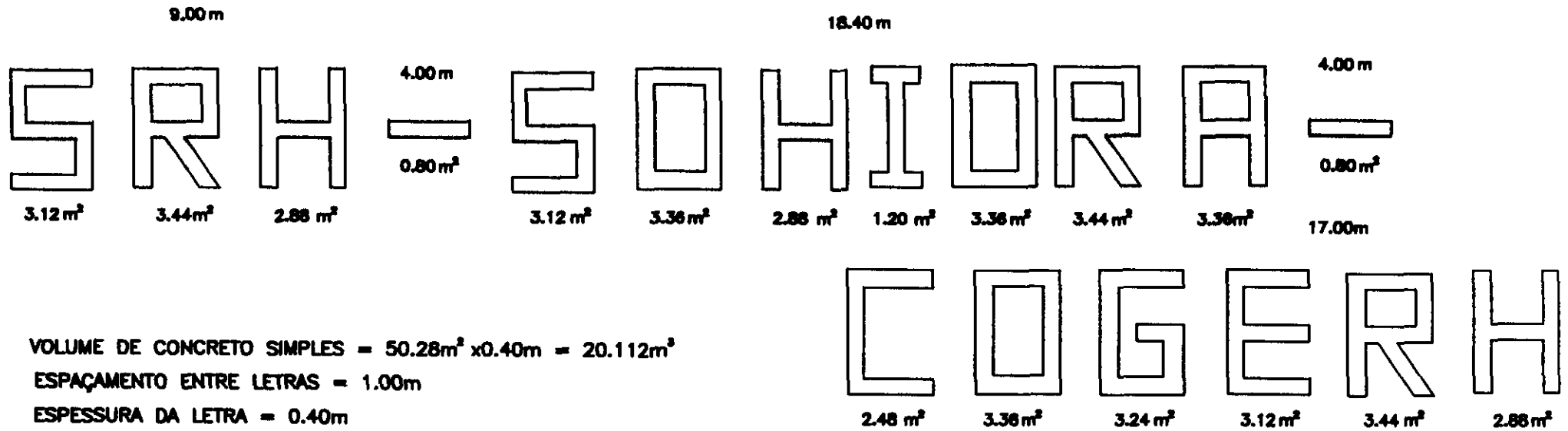
000041

TOMADA D'AGUA
SEM ESCALA



000042

LETREIRO
BARRAGEM BENGUE
AJUABA - CE



VOLUME DE CONCRETO SIMPLES = $50.28m^2 \times 0.40m = 20.112m^3$

ESPAÇAMENTO ENTRE LETRAS = 1.00m

ESPESSURA DA LETRA = 0.40m

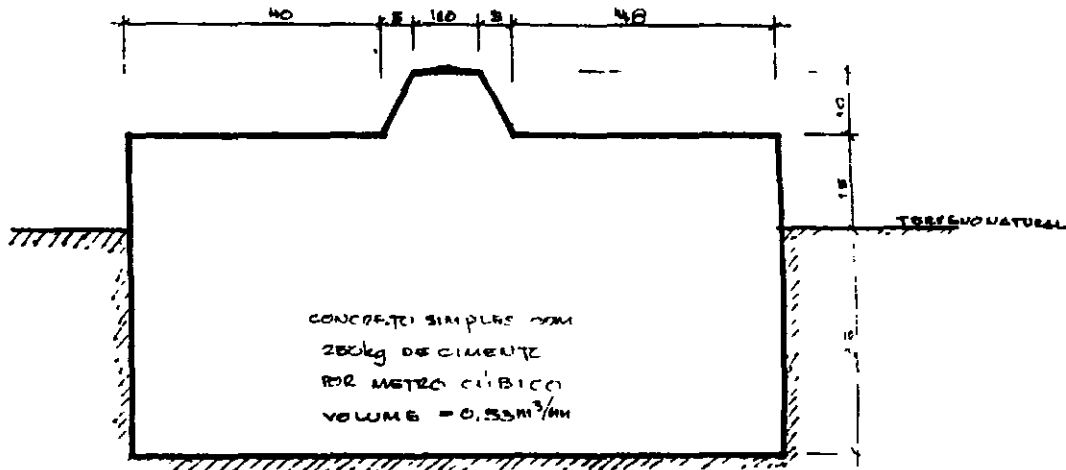
LARGURA DA LETRA = 0.40m

CONCRETO SIMPLES COM CONSUMO DE 150Kg
DE CIMENTO POR METRO CÚBICO

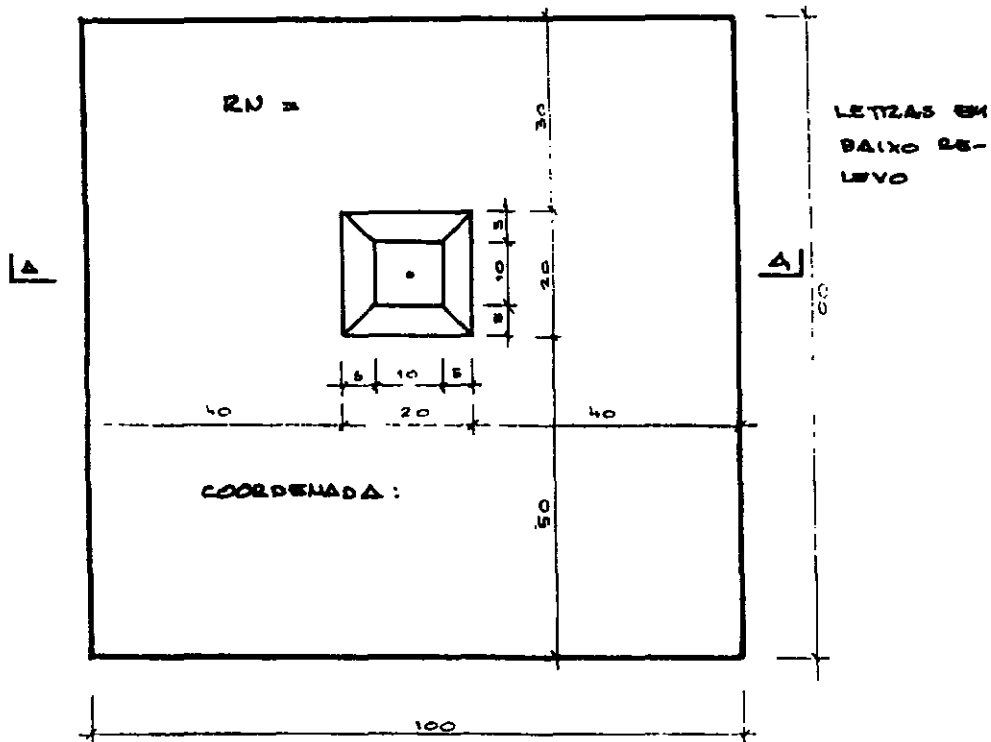
EXTENSÃO TOTAL = 51.40m

BARRAGEM BENRUE
ALUBA-CES
MARCOS TOPOGRÁFICOS.

ESCALA - 1:10



CORTE A-A

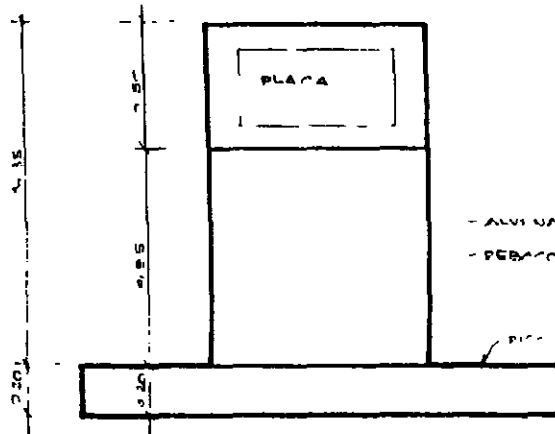


24/05/2012

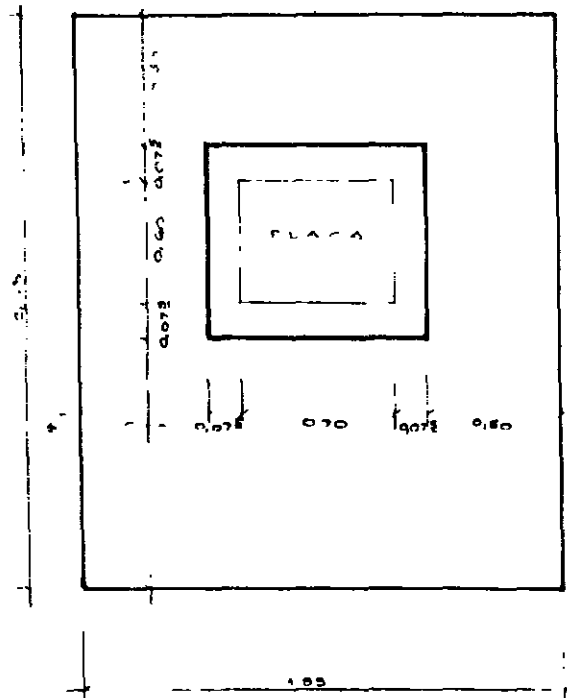
MONUMENTO .

ESCALA - 1/25

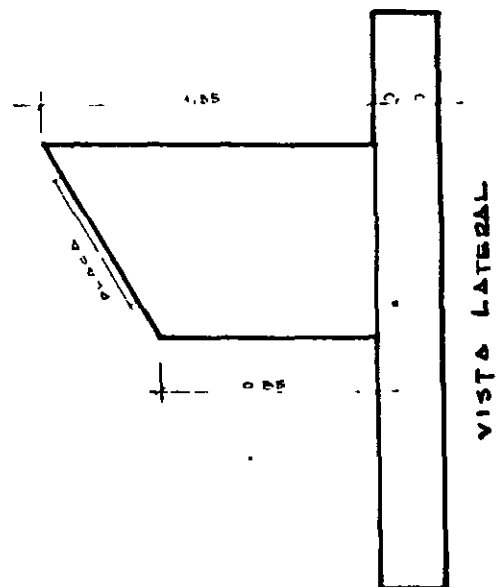
BARRAGEM BENGUE
ÁQUEDA - CE



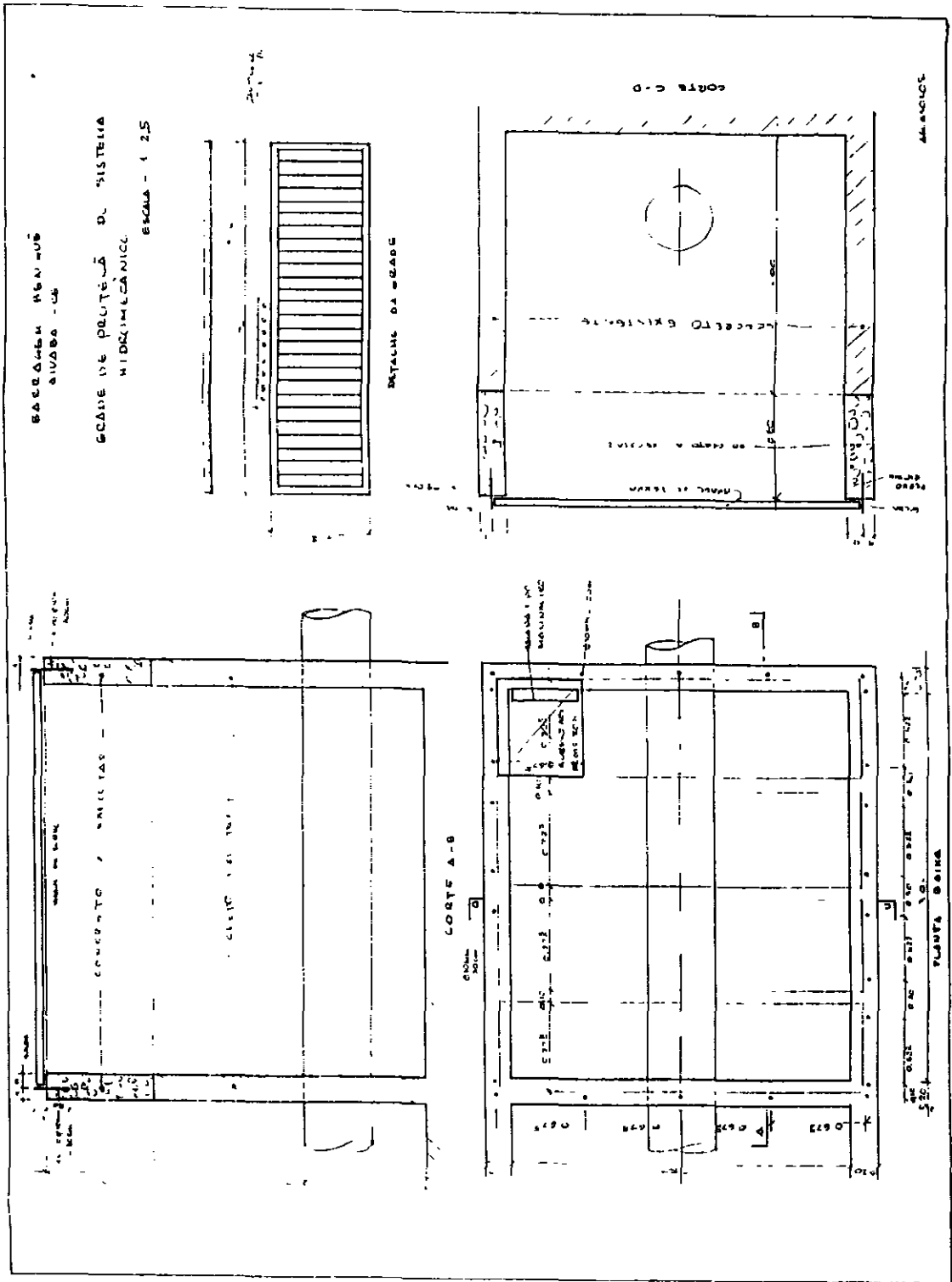
VISTA FRONTAL



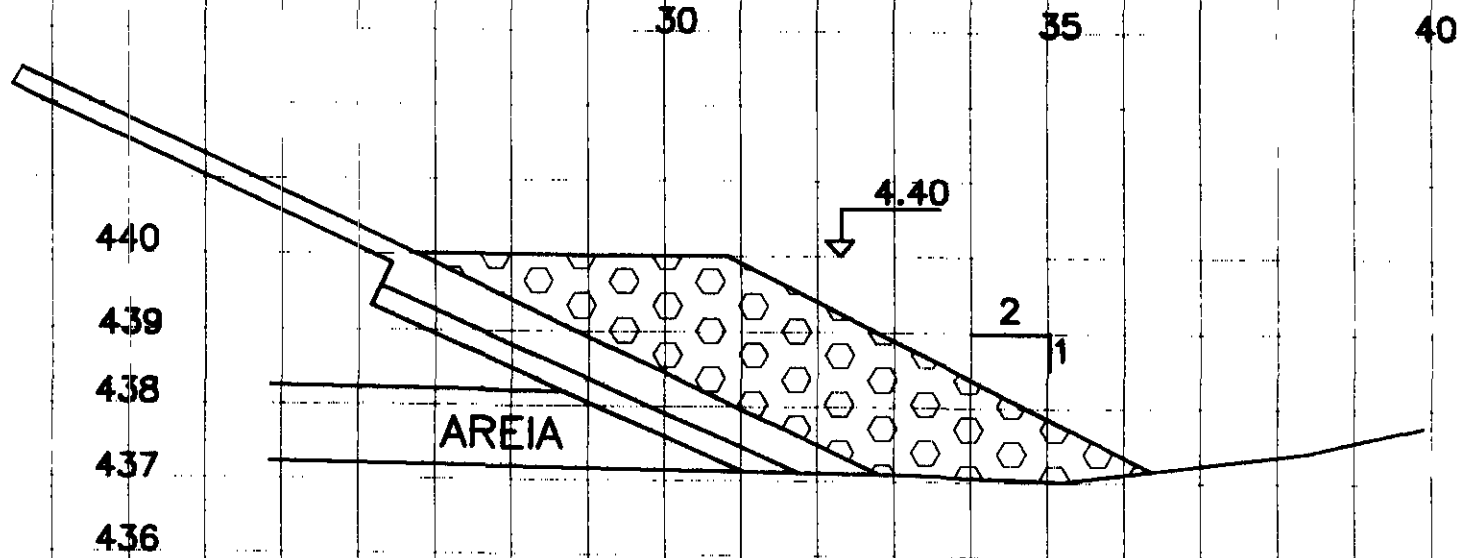
PLANTA BAIXA



ÁQUEDA - CE



"ROCK-FILL"
ALTERAÇÃO



ESTACA - 29
ESCALA - 1:100

LEGENDA :

NOME :

DESENHOS DE REFERENCIA :

000048

REVISÕES

Nº	NATUREZA DA REVISÃO	DATA	APROVO

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 DO ESTADO DO CEARÁ - PROUR/CE
PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM AIUABA

ALTERAÇÃO DE ROCK-FILL
"AS BUILT"

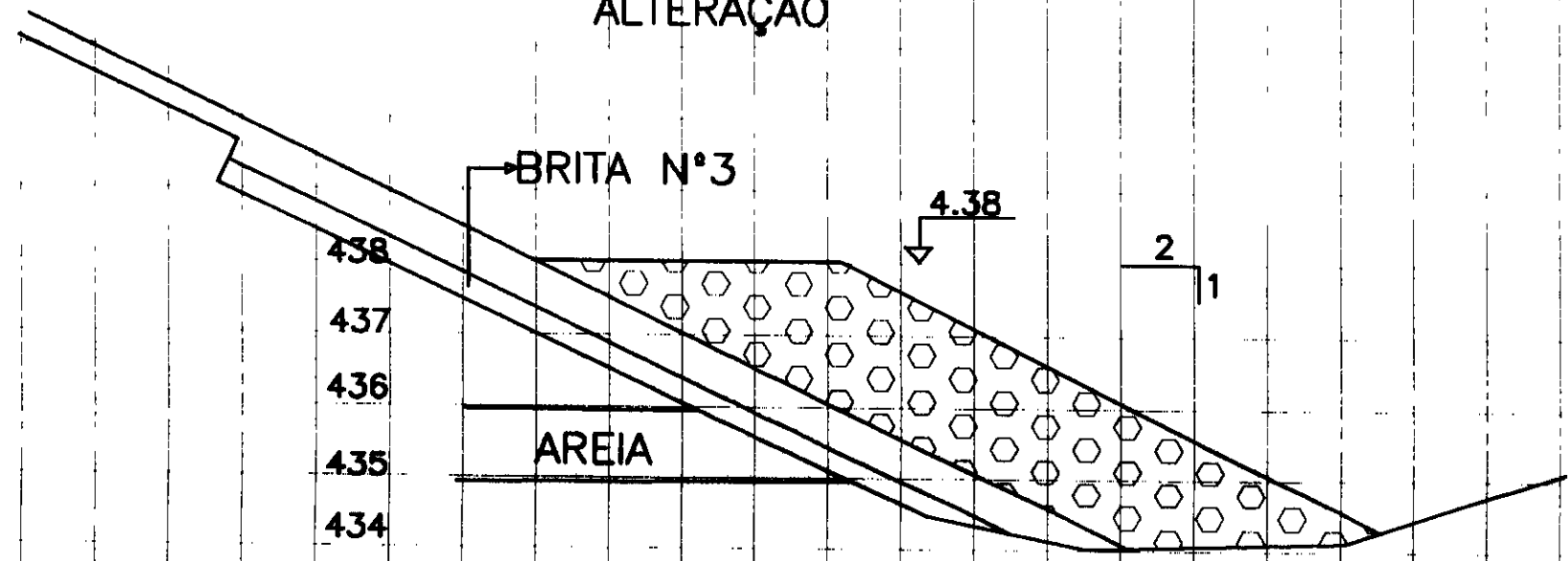
01/03

AGUASDLOS-Consultora de Engenharia Ltda.

35
"ROCK-FILL"
ALTERAÇÃO

40

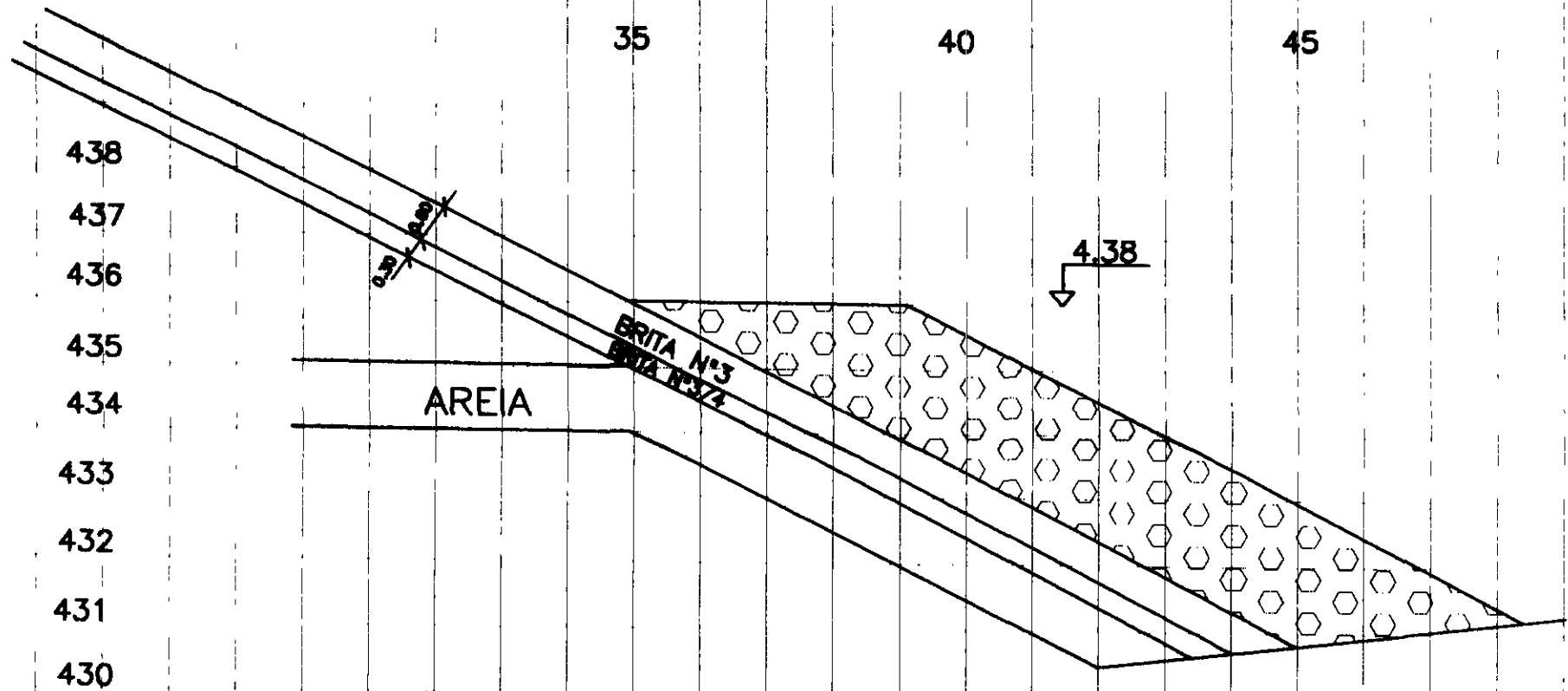
45



ESTACA - 30
ESCALA - 1:100

LEGENDA:	NOTAS:	DIRETÓRIO DE REFERÊNCIA: 000010	REVISÕES			GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH COMPANHIA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - COGERH PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ - PROURB/CE PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM ALIABA
			Nº	NATUREZA DA REVISÃO	DATA	

"ROCK-FILL"
ALTERAÇÃO



ESTACA - 31
ESCALA - 1:100

LEGENDA	NOTAS	DESENHOS DE REFERÊNCIA	REVISÃO			GOV. RN. DO ESTADO DO CEARÁ SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - COGERH PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ - PROUR/DE PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM AUAABA
			N	NATUREZA DA REVISÃO	DATA	
		000050				

12 - ORDEM CRONOLÓGICA DE EXECUÇÃO DAS SEÇÕES

Dia/Mês	Empréstimo	Estaca	Afastam. (m)	Posição	Cota (m)
28/jun	JT 01	34+0	27,00	Montante	427,940
28/jun	JT 01	34+10	10,00	Montante	428,140
29/jun	JT 01	33+18	35,00	Montante	428,300
29/jun	JT 01	33+18	11,00	Montante	428,300
30/jun	JT 01	34+0	21,00	Montante	429,037
30/jun	JT 01	34+5	23,00	Montante	428,600
01/jul	JT 01	33+18	17,00	Montante	429,310
01/jul	JT 01	34+10	8,00	Montante	429,037
02/jul	JT 01	33+12	8,00	Montante	429,400
02/jul	JT 01	34+12	9,00	Montante	429,780
02/jul	JT 01	34+5	8,00	Montante	429,540
03/jul	JT 01	33+8	10,00	Montante	429,980
03/jul	JT 01	34+9	27,00	Montante	430,040
05/jul	JT 01	33+10	8,00	Montante	430,600
05/jul	JT 01	33+2	12,00	Montante	430,400
06/jul	JT 01	33+19	24,00	Montante	430,800
06/jul	JT 01	33+5	38,00	Montante	429,700
06/jul	JT 01	34+0	41,00	Montante	428,800
07/jul	JT 01	34+0	31,00	Montante	429,900
07/jul	JT 01	34+0	31,00	Montante	429,900
07/jul	JT 01	34+9	16,00	Montante	431,100
08/jul	JT 01	33+17	45,00	Montante	430,200
08/jul	JT 01	33+2	17,00	Montante	431,500
08/jul	JT 01	34+11	14,00	Montante	430,920
08/jul	JT 01	34+2	40,00	Montante	431,300
08/jul	JT 01	34+3	13,00	Montante	431,300
08/jul	JT 01	34+4	29,00	Montante	430,010
09/jul	JT 01	33+0	33,00	Montante	431,100
09/jul	JT 01	33+16	25,00	Montante	431,880
09/jul	JT 01	33+18	21,00	Montante	430,800
09/jul	JT 01	34+5	29,00	Montante	431,050
09/jul	JT 01	34+8	23,00	Montante	431,700
10/jul	JT 01	33+0	22,00	Montante	432,220
10/jul	JT 01	33+10	41,00	Montante	431,350
10/jul	JT 01	33+17	45,00	Montante	431,550
10/jul	JT 01	34+0	38,00	Jusante	430,400
10/jul	JT 01	34+10	11,00	Montante	431,400
12/jul	JT 01	28+10	30,00	Montante	432,800
12/jul	JT 01	29+6	33,00	Montante	432,020
12/jul	JT 01	33+2	23,00	Montante	432,440
12/jul	JT 01	34+2	13,00	Montante	431,750
13/jul	JT 01	28+6	28,00	Montante	435,000
13/jul	JT 01	32+6	40,00	Montante	432,400
13/jul	JT 01	33+10	22,00	Montante	432,090
13/jul	JT 01	33+2	28,00	Montante	433,000
13/jul	JT 01	33+7	18,00	Montante	432,600
13/jul	JT 01	34+2	21,00	Montante	432,400
14/jul	JT 01	31+11	11,00	Montante	433,500
14/jul	JT 01	34+10	24,00	Montante	433,200
14/jul	JT 01	34+3	17,00	Montante	433,100
15/jul	JT 01	31+17	29,00	Montante	433,670
15/jul	JT 01	32+10	23,00	Montante	433,460
15/jul	JT 01	33+1	30,00	Montante	433,600

Dia/Mês	Empréstimo	Estaca	Afastam. (m)	Posição	Cota (m)
15/jul	JT 01	33+11	36,00	Montante	433,450
15/jul	JT 01	33+15	28,00	Montante	433,450
15/jul	JT 01	34+4	22,00	Montante	433,460
16/jul	JT 01	32+0	27,00	Montante	433,600
16/jul	JT 01	32+15	23,00	Montante	433,900
17/jul	JT 01	29+2	28,00	Montante	435,300
17/jul	JT 01	31+2	30,00	Montante	434,000
17/jul	JT 01	33+2	25,00	Montante	434,200
19/jul	JT 01	31+0	39,00	Montante	434,300
19/jul	JT 01	32+2	1,00	Jusante	429,460
19/jul	JT 01	32+3	23,00	Montante	434,500
19/jul	JT 01	32+4	1,00	Jusante	429,460
19/jul	JT 01	34+0	-	Eixo	427,800
20/jul	JT 01	31+0	36,00	Montante	434,860
20/jul	JT 01	32+5	12,00	Montante	434,700
20/jul	JT 01	33+17	1,00	Montante	428,280
20/jul	JT 01	34+0	5,00	Jusante	429,700
21/jul	JT 01	31+0	24,00	Montante	435,010
21/jul	JT 01	32+15	25,00	Montante	435,370
21/jul	JT 01	33+3	-	Eixo	429,550
21/jul	JT 01	33+3	-	Eixo	429,550
22/jul	JT 01	29+9	15,00	Montante	435,430
22/jul	JT 01	32+10	1,50	Montante	430,330
22/jul	JT 01	32+10	1,50	Montante	430,500
22/jul	JT 01	32+2	2,00	Jusante	429,600
22/jul	JT 01	33+0	28,00	Montante	435,500
22/jul	JT 01	33+10	27,00	Montante	435,400
23/jul	JT 01	32+0	10,00	Montante	435,400
23/jul	JT 01	33+18	4,00	Montante	429,400
23/jul	JT 01	34+6	-	Eixo	429,400
26/jul	JT 01	30+0	24,00	Montante	435,600
26/jul	JT 01	33+5	3,00	Jusante	429,900
26/jul	JT 01	34+0	-	Eixo	429,700
27/jul	JT 01	31+17	-	Eixo	431,010
28/jul	JT 01	29+16	30,00	Montante	435,600
28/jul	JT 01	34+0	6,00	Montante	430,100
29/jul	JT 01	29+10	22,00	Montante	436,800
29/jul	JT 01	29+5	1,00	Jusante	431,400
29/jul	JT 01	34+3	6,00	Jusante	430,350
30/jul	JT 01	31+0	11,00	Montante	436,520
30/jul	JT 01	33+0	-	Eixo	431,100
30/jul	JT 01	33+0	1,50	Jusante	431,650
30/jul	JT 01	33+0	19,00	Montante	436,700
02/ago	JT 01	32+2	23,00	Montante	435,950
02/ago	JT 01	33+12	1,00	Montante	431,320
03/ago	JT 01	30+3	27,00	Montante	437,350
03/ago	JT 01	31+1	2,00	Jusante	433,420
03/ago	JT 01	31+10	30,00	Montante	437,250
03/ago	JT 01	34+0	20,00	Montante	436,400
04/ago	JT 01	22+15	12,00	Montante	437,250
04/ago	JT 01	29+8	34,00	Montante	437,450
04/ago	JT 01	30+3	23,00	Montante	437,390
04/ago	JT 01	33+15	2,00	Jusante	431,780

Dia/Mês	Empréstimo	Estaca	Afastam. (m)	Posição	Cota (m)
04/ago	JT 01	33+17	20,00	Jusante	431,760
04/ago	JT 01	34+0	16,00	Jusante	431,000
04/ago	JT 01	34+0	-	Eixo	431,500
05/ago	JT 01	30+3	29,00	Montante	436,800
05/ago	JT 01	34+0	22,00	Jusante	432,200
05/ago	JT 01	34+2	1,00	Montante	432,000
06/ago	JT 01	30+3	2,00	Montante	432,540
06/ago	JT 01	32+0	27,00	Montante	437,770
06/ago	JT 01	33+0	17,00	Montante	436,810
06/ago	JT 01	33+10	-	Eixo	432,340
06/ago	JT 01	33+10	28,00	Montante	438,640
06/ago	JT 01	33+17	8,00	Jusante	431,932
06/ago	JT 01	33+18	10,00	Jusante	432,200
06/ago	JT 01	33+4	33,00	Jusante	432,440
06/ago	JT 01	33+8	13,00	Jusante	431,930
06/ago	JT 01	34+10	11,00	Jusante	432,060
06/ago	JT 01	34+10	3,00	Jusante	432,200
07/ago	JT 01	31+0	7,00	Montante	433,000
07/ago	JT 01	31+5	1,00	Montante	433,000
07/ago	JT 01	32+5	22,00	Montante	437,500
07/ago	JT 01	32+5	17,00	Montante	437,500
07/ago	JT 01	34+5	11,00	Jusante	432,450
08/ago	JT 01	33+10	3,00	Montante	433,110
08/ago	JT 01	34+0	10,00	Jusante	432,630
09/ago	JT 01	31+10	2,00	Montante	433,470
09/ago	JT 01	32+0	-	Eixo	433,633
09/ago	JT 01	33+0	12,00	Jusante	432,980
09/ago	JT 01	34+0	-	Eixo	433,230
10/ago	JT 01	32+15	9,00	Jusante	433,800
10/ago	JT 01	32+5	21,00	Montante	438,130
10/ago	JT 01	33+0	28,00	Montante	438,150
10/ago	JT 01	34+0	1,00	Montante	433,410
11/ago	JT 01	29+0	17,00	Montante	438,180
11/ago	JT 01	29+15	2,00	Jusante	439,200
11/ago	JT 01	30+0	23,00	Montante	438,200
11/ago	JT 01	31+0	31,00	Montante	437,350
11/ago	JT 01	31+10	2,00	Montante	433,630
11/ago	JT 01	33+10	13,00	Montante	437,400
11/ago	JT 01	34+12	8,00	Montante	433,800
12/ago	JT 01	30+0	27,00	Montante	438,660
12/ago	JT 01	34+5	19,00	Montante	437,620
12/ago	JT 01	34+5	19,00	Montante	437,630
13/ago	JT 01	30+17	9,00	Jusante	435,270
13/ago	JT 01	31+0	20,00	Montante	438,590
13/ago	JT 01	32+16	36,00	Jusante	432,640
13/ago	JT 01	33+4	24,00	Montante	437,890
13/ago	JT 01	34+0	25,00	Jusante	432,700
13/ago	JT 01	34+6	4,00	Montante	434,440
14/ago	JT 01	29+18	24,00	Montante	438,910
14/ago	JT 01	31+15	1,00	Montante	435,300
14/ago	JT 01	32+15	16,00	Jusante	433,760
14/ago	JT 01	33+11	9,00	Montante	435,500
14/ago	JT 01	33+11	9,00	Montante	435,500

Dia/Mês	Empréstimo	Estaca	Afastam. (m)	Posição	Cota (m)
14/ago	JT 01	34+14	2,00	Jusante	433,150
14/ago	JT 01	34+8	0,00	Eixo	433,320
14/ago	JT 01	35+0	18,00	Jusante	433,550
16/ago	JT 01	32+14	-	Eixo	435,590
16/ago	JT 01	34+13	16,00	Jusante	433,700
17/ago	JT 01	29+10	17,00	Montante	439,200
17/ago	JT 01	29+10	17,00	Montante	439,200
17/ago	JT 01	30+10	1,00	Montante	436,460
17/ago	JT 01	33+0	19,00	Montante	438,300
17/ago	JT 01	33+10	19,00	Jusante	433,920
17/ago	JT 01	33+10	1,00	Jusante	434,100
17/ago	JT 01	33+15	-	Eixo	435,900
17/ago	JT 01	35+0	27,00	Jusante	434,300
18/ago	JT 01	30+10	20,00	Montante	439,300
18/ago	JT 01	32+0	28,00	Jusante	434,010
18/ago	JT 01	33+10	4,00	Montante	435,760
18/ago	JT 01	33+15	15,00	Jusante	433,100
18/ago	JT 01	33+17	3,00	Montante	435,800
18/ago	JT 01	34+0	32,00	Jusante	435,850
18/ago	JT 01	34+0	-	Eixo	436,100
18/ago	JT 01	35+0	36,00	Jusante	434,180
18/ago	JT 01	35+0	21,00	Montante	439,500
19/ago	JT 01	29+15	23,00	Montante	440,000
19/ago	JT 01	30+0	23,00	Montante	439,910
19/ago	JT 01	30+8	11,00	Montante	439,700
19/ago	JT 01	31+10	1,00	Montante	437,200
19/ago	JT 01	32+10	19,00	Jusante	434,450
19/ago	JT 01	32+17	-	Eixo	436,840
19/ago	JT 01	33+0	22,00	Jusante	434,710
19/ago	JT 01	34+0	23,00	Jusante	434,500
19/ago	JT 01	34+14	26,00	Jusante	434,450
20/ago	JT 01	30+0	17,00	Montante	439,900
20/ago	JT 01	31+8	5,00	Montante	437,540
20/ago	JT 01	32+10	19,00	Jusante	434,930
20/ago	JT 01	32+15	5,00	Jusante	435,400
20/ago	JT 01	33+0	13,00	Jusante	434,850
20/ago	JT 01	34+0	22,00	Jusante	434,600
20/ago	JT 01	34+10	2,00	Montante	439,100
21/ago	JT 01	32+0	-	Eixo	433,900
21/ago	JT 01	33+0	11,00	Jusante	434,820
21/ago	JT 01	33+10	23,00	Jusante	434,800
21/ago	JT 01	34+12	25,00	Jusante	434,800
23/ago	JT 01	29+16	4,00	Montante	438,050
23/ago	JT 01	32+4	19,00	Jusante	435,200
23/ago	JT 01	33+1	27,00	Jusante	434,980
23/ago	JT 01	33+1	1,00	Montante	437,790
23/ago	JT 01	33+10	16,00	Jusante	435,450
23/ago	JT 01	33+2	5,00	Montante	438,270
23/ago	JT 01	34+7	25,00	Jusante	435,680
24/ago	JT 01	28+10	25,00	Jusante	438,460
24/ago	JT 01	30+0	1,50	Montante	438,530
24/ago	JT 01	33+10	6,00	Jusante	435,900
24/ago	JT 01	33+11	11,00	Jusante	435,800

Dia/Mês	Empréstimo	Estaca	Afastam. (m)	Posição	Cota (m)
24/ago	JT 01	33+3	29,00	Jusante	435,680
25/ago	JT 01	30+10	6,00	Montante	438,640
25/ago	JT 01	32+0	8,00	Jusante	437,190
25/ago	JT 01	32+10	4,00	Montante	438,400
25/ago	JT 01	32+15	6,00	Jusante	436,200
25/ago	JT 01	33+10	9,00	Jusante	436,040
25/ago	JT 01	33+10	9,00	Jusante	436,040
26/ago	JT 01	29+10	17,00	Montante	440,400
26/ago	JT 01	31+10	26,00	Jusante	435,800
26/ago	JT 01	32+0	19,00	Montante	440,610
26/ago	JT 01	33+0	3,00	Jusante	436,340
26/ago	JT 01	33+0	24,00	Jusante	436,700
26/ago	JT 01	33+15	20,00	Jusante	435,770
26/ago	JT 01	34+10	20,00	Jusante	438,150
26/ago	JT 01	34+15	1,00	Montante	438,040
27/ago	JT 01	33+0	22,00	Montante	438,860
27/ago	JT 01	34+0	11,00	Jusante	436,500
27/ago	JT 01	35+3	17,00	Jusante	436,700
30/ago	JT 01	31+0	27,00	Montante	440,300
30/ago	JT 01	32+0	6,00	Montante	439,150
30/ago	JT 01	32+13	12,00	Jusante	436,670
30/ago	JT 01	32+6	23,00	Jusante	437,000
31/ago	JT 01	32+0	19,00	Jusante	437,590
31/ago	JT 01	33+13	29,00	Jusante	436,940
31/ago	JT 01	34+0	5,00	Jusante	436,900
31/ago	JT 01	34+3	12,00	Montante	439,150
01/set	JT 01	28+15	2,00	Montante	438,130
01/set	JT 01	29+0	18,00	Montante	437,930
01/set	JT 01	30+0	28,00	Jusante	437,140
01/set	JT 01	31+0	13,00	Montante	439,070
01/set	JT 01	32+0	23,00	Jusante	437,000
01/set	JT 01	32+0	13,00	Montante	439,070
01/set	JT 01	32+3	23,00	Jusante	437,280
01/set	JT 01	35+5	4,00	Montante	437,860
02/set	JT 01	28+6	1,00	Montante	438,950
02/set	JT 01	31+0	10,00	Jusante	438,310
02/set	JT 01	34+0	7,00	Montante	437,400
03/set	JT 01	31+0	3,00	Montante	439,500
03/set	JT 01	31+10	12,00	Jusante	437,860
03/set	JT 01	34+3	10,00	Montante	440,000
03/set	JT 01	35+0	21,00	Jusante	437,800
04/set	JT 01	32+0	-	Eixo	437,600
04/set	JT 01	32+0	3,00	Montante	439,940
04/set	JT 01	32+10	12,00	Jusante	438,420
04/set	JT 01	34+0	5,00	Montante	439,700
04/set	JT 01	34+2	-	Eixo	440,020
04/set	JT 01	39+0	7,00	Jusante	438,080
06/set	JT 01	30+10	2,00	Montante	440,460
06/set	JT 01	31+0	27,00	Jusante	438,900
06/set	JT 01	32+0	29,00	Jusante	438,470
06/set	JT 01	34+2	14,00	Jusante	438,640
08/set	JT 01	28+0	-	Eixo	439,210
08/set	JT 01	29+15	19,00	Jusante	439,100

Dia/Mês	Empréstimo	Estaca	Afastam. (m)	Posição	Cota (m)
08/set	JT 01	30+15	10,00	Jusante	439,200
08/set	JT 01	30+3	11,00	Jusante	438,970
08/set	JT 01	33+17	4,00	Jusante	439,300
08/set	JT 01	34+7	19,00	Jusante	439,100
08/set	JT.01	35+0	31,00	Jusante	439,300
09/set	JT 01	28+7	2,00	Montante	439,320
09/set	JT 01	29+0	-	Eixo	439,780
09/set	JT 01	30+0	32,00	Jusante	439,960
09/set	JT 01	30+8	17,00	Jusante	439,200
09/set	JT 01	33+0	27,00	Jusante	439,160
09/set	JT 01	33+0	-	Eixo	439,540
09/set	JT 01	33+0	15,00	Montante	440,590
09/set	JT 01	35+0	14,00	Jusante	439,310
09/set	JT 01	35+0	21,00	Montante	440,630
10/set	JT 01	28+12	3,00	Montante	440,000
10/set	JT 01	29+0	2,00	Montante	439,980
10/set	JT.01	30+0	26,00	Jusante	440,300
10/set	JT 01	30+0	6,00	Jusante	739,590
10/set	JT 01	31+0	19,00	Jusante	440,200
10/set	JT 01	33+6	15,00	Jusante	439,900
10/set	JT 01	33+6	15,00	Jusante	439,900
10/set	JT 01	35+0	18,00	Jusante	440,200
11/set	JT 01	27+15	15,00	Montante	439,530
11/set	JT 01	28+0	6,00	Montante	440,100
11/set	JT 01	28+5	14,00	Montante	440,400
11/set	JT 01	31+0	2,00	Jusante	439,980
11/set	JT 01	31+5	5,00	Jusante	440,100
11/set	JT 01	34+4	-	Eixo	440,240
11/set	JT 01	35+0	18,00	Jusante	439,910
11/set	JT 01	38+13	-	Eixo	440,000
13/set	JT 01	28+3	8,00	Montante	440,600
13/set	JT 01	29+15	11,00	Jusante	440,400
13/set	JT 01	30+0	16,00	Jusante	440,360
13/set	JT 01	30+10	18,00	Jusante	439,610
13/set	JT 01	31+0	19,00	Montante	440,760
13/set	JT 01	32+0	11,00	Jusante	440,690
13/set	JT 01	33+15	10,00	Jusante	440,900
13/set	JT 01	33+18	6,00	Jusante	440,470
13/set	JT 01	35+0	7,00	Montante	440,860
13/set	JT 01	35+1	21,00	Jusante	435,300
14/set	JT 01	31+0	7,00	Jusante	440,660
14/set	JT 01	31+11	19,00	Montante	441,100
14/set	JT 01	34+0	6,00	Jusante	440,200
14/set	JT 01	35+0	-	Eixo	440,650
14/set	JT 01	35+0	6,00	Montante	441,200
16/set	JT 01	29+17	3,00	Montante	441,620
16/set	JT 01	30+0	10,00	Montante	441,240
16/set	JT 01	30+10	11,00	Jusante	440,850
16/set	JT 01	30+15	17,00	Jusante	440,900
16/set	JT 01	30+17	5,00	Jusante	441,090
16/set	JT 01	33+10	9,00	Montante	441,650
16/set	JT 01	33+15	19,00	Jusante	440,530
16/set	JT 01	34+15	18,00	Jusante	440,710

Dia/Mês	Empréstimo	Estaca	Afastam. (m)	Posição	Cota (m)
16/set	JT 01	35+0	11,00	Montante	440,900
16/set	JT 01	35+10	13,00	Jusante	441,050
17/set	JT 01	29+10	13,00	Montante	442,100
17/set	JT 01	30+0	17,00	Montante	442,000
17/set	JT 01	30+5	16,00	Jusante	440,800
17/set	JT 01	30+5	5,00	Jusante	441,200
17/set	JT 01	31+0	4,00	Jusante	441,400
17/set	JT 01	33+0	7,00	Jusante	441,400
17/set	JT 01	33+15	7,00	Montante	441,870
17/set	JT 01	35+0	2,00	Jusante	441,700
17/set	JT 01	35+10	9,00	Jusante	441,400
18/set	JT 01	30+0	9,00	Jusante	441,400
18/set	JT 01	31+0	20,00	Jusante	441,900
18/set	JT 01	32+0	7,00	Jusante	441,560
18/set	JT 01	34+0	14,00	Montante	442,000
18/set	JT 01	34+10	1,00	Jusante	441,300
18/set	JT 01	35+0	9,00	Jusante	441,940
20/set	JT 01	30+2	14,00	Jusante	441,760
20/set	JT 01	32+5	12,00	Montante	442,500
20/set	JT 01	34+0	11,00	Montante	442,300
20/set	JT 01	34+4	4,00	Jusante	441,660
21/set	JT 01	29+10	19,00	Montante	442,400
21/set	JT 01	30+0	15,00	Jusante	442,100
21/set	JT 01	31+0	3,00	Jusante	442,050
21/set	JT 01	31+0	8,00	Jusante	442,050
21/set	JT 01	31+5	14,00	Jusante	441,980
21/set	JT 01	32+0	16,00	Montante	442,780
21/set	JT 01	34+0	3,00	Montante	442,730
21/set	JT 01	34+10	13,00	Jusante	442,150
21/set	JT 01	35+0	7,00	Montante	442,400
21/set	JT 01	35+10	5,00	Jusante	442,400
22/set	JT 01	30+14	13,00	Montante	442,960
22/set	JT 01	30+15	14,00	Jusante	442,400
22/set	JT 01	32+0	16,00	Jusante	442,450
22/set	JT 01	33+15	11,00	Montante	442,900
22/set	JT 01	34+0	12,00	Jusante	442,530
22/set	JT 01	34+10	7,00	Jusante	442,570
22/set	JT 01	34+15	10,00	Montante	442,900
23/set	JT 01	29+0	13,00	Montante	445,200
23/set	JT 01	30+0	12,00	Montante	442,480
23/set	JT 01	30+0	10,00	Montante	443,400
23/set	JT 01	31+0	7,00	Jusante	442,850
23/set	JT 01	31+0	17,00	Montante	443,620
23/set	JT 01	32+0	17,00	Jusante	442,500
23/set	JT 01	34+0	18,00	Jusante	442,760
23/set	JT 01	34+0	8,00	Montante	443,000
24/set	JT 01	30+10	8,00	Jusante	443,000
24/set	JT 01	30+13	8,00	Jusante	443,800
24/set	JT 01	31+0	6,00	Montante	443,300
24/set	JT 01	32+10	21,00	Jusante	443,100
24/set	JT 01	34+0	4,00	Jusante	443,400
24/set	JT 01	34+5	6,00	Jusante	443,100
27/set	JT 01	30+0	19,00	Montante	443,400

Dia/Mês	Empréstimo	Estaca	Afastam. (m)	Posição	Cota (m)
27/set	JT 01	30+6	18,00	Jusante	442,950
27/set	JT 01	33+0	-	Eixo	443,930
27/set	JT 01	34+0	11,00	Jusante	443,050
27/set	JT 01	34+15	8,00	Jusante	443,050
28/set	JT 01	26+10	7,00	Jusante	437,450
28/set	JT 01	28+2	5,00	Montante	442,460
28/set	JT 01	29+15	12,00	Montante	443,490
28/set	JT 01	29+2	5,00	Montante	443,500
28/set	JT 01	33+0	-	Eixo	443,900
28/set	JT 01	34+15	11,00	Montante	443,600
29/set	JT 01	26+10	6,00	Jusante	437,630
29/set	JT.01	26+10	9,00	Jusante	437,820
29/set	JT 01	29+0	-	Eixo	444,310
29/set	JT 01	30+10	7,00	Jusante	444,180
29/set	JT 01	32+0	4,00	Jusante	444,170
29/set	JT 01	35+0	1,00	Montante	444,000
29/set	JT 01	36+0	-	Eixo	444,520
01/out	JT 01	29+0	2,00	Montante	444,230
01/out	JT 01	30+0	6,00	Montante	443,982
01/out	JT 01	33+10	-	Eixo	444,500
01/out	JT 01	34+0	13,00	Jusante	444,370
02/out	JT 01	30+10	1,00	Montante	444,549
02/out	JT 01	31+3	15,00	Jusante	444,355
02/out	JT 01	32+0	15,00	Montante	444,182
02/out	JT 01	32+10	13,00	Jusante	444,673
02/out	JT 01	32+7	9,00	Montante	444,500
02/out	JT 01	33+10	-	Montante	444,655
04/out	JT 01	29+10	3,00	Montante	444,358
04/out	JT 01	29+10	8,00	Montante	444,836
04/out	JT 01	29+4	6,00	Montante	444,836
04/out	JT 01	31+5	12,00	Montante	444,627
04/out	JT 01	35+5	2,00	Jusante	444,810
04/out	JT 01	36+0	-	Montante	444,740
04/out	JT 01	36+0	-	Montante	444,740
05/out	JT 01	30+7	-	Montante	445,250
05/out	JT 01	31+10	-	Montante	445,250
05/out	JT 01	33+0	10,00	Jusante	444,300
05/out	JT.01	35+1	3,00	Jusante	445,340
06/out	JT.01	31+17	11,00	Jusante	445,385
06/out	JT 01	34+0	5,00	Jusante	444,830
18/out	JT 01	30+0	9,00	Montante	444,700
18/out	JT 01	30+10	10,00	Jusante	445,260
18/out	JT 01	32+10	13,00	Jusante	445,270
18/out	JT 01	33+10	7,00	Montante	445,200
19/out	JT 01	30+0	-	Jusante	446,075
19/out	JT 01	32+0	10,00	Jusante	445,870
19/out	JT 01	33+10	-	Eixo	445,584
20/out	JT.01	20+10	4,00	Jusante	451,640
20/out	JT 01	29+0	7,00	Montante	445,670
20/out	JT 01	31+0	-	Eixo	446,200
20/out	JT 01	32+0	5,00	Montante	445,650
20/out	JT 01	35+0	6,00	Montante	445,800
21/out	JT 01	20+0	-	Eixo	452,000

Dia/Mês	Empréstimo	Estaca	Afastam. (m)	Posição	Cota (m)
21/out	JT 01	29+10	-	Eixo	446,100
21/out	JT 01	32+0	2,00	Jusante	446,300
21/out	JT 01	35+0	10,00	Montante	446,100
22/out	JT 01	29+10	-	Eixo	446,250
22/out	JT 01	32+0	-	Eixo	446,560
22/out	JT 01	36+0	2,00	Jusante	446,000
23/out	JT 01	29+0	3,00	Montante	446,190
25/out	JT 01	23+0	-	Eixo	448,530
25/out	JT 01	25+0	-	Eixo	446,950
25/out	JT 01	30+0	5,00	Jusante	447,200
25/out	JT 01	33+0	3,00	Montante	447,060
25/out	JT 01	34+0	1,50	Montante	446,600
25/out	JT 01	34+0	2,00	Montante	446,800
25/out	JT 01	34+10	-	Eixo	447,200
25/out	JT 01	35+10	2,50	Jusante	447,000
25/out	JT 01	36+0	-	Eixo	447,270
27/out	JT 01	25+0	2,00	Eixo	447,520
27/out	JT 01	26+2	8,00	Jusante	441,850
27/out	JT 01	34+10	-	Eixo	447,370
28/out	JT 01	23+0	-	Eixo	448,800
28/out	JT 01	25+10	1,00	Montante	447,950
28/out	JT 01	26+10	7,00	Jusante	44,270
28/out	JT 01	35+0	7,00	Montante	447,580
02/nov	JT 01	25+10	6,00	Montante	443,730
02/nov	JT 01	26+0	6,00	Montante	444,000
02/nov	JT 01	26+10	8,00	Montante	440,320
02/nov	JT 01	27+0	3,50	Montante	442,860
02/nov	JT 01	27+0	6,00	Jusante	443,310
02/nov	JT 01	27+0	6,00	Jusante	443,310
02/nov	JT 01	27+5	5,00	Jusante	443,010
02/nov	JT 01	27+5	5,00	Jusante	443,010
02/nov	JT 01	32+0	4,00	Jusante	448,120
02/nov	JT 01	32+0	4,00	Jusante	448,120
02/nov	JT 01	35+0	5,00	Montante	447,790
03/nov	JT 01	20+15	8,00	Jusante	444,750
03/nov	JT 01	20 a 37	5,00	Montante	445,000
03/nov	JT 01	24+2	2,00	Montante	448,200
03/nov	JT 01	33+0	5,00	Jusante	448,450
03/nov	JT 01	33+0	5,00	Montante	448,500
03/nov	JT 01	35+0	7,00	Montante	448,060
04/nov	JT 01	26+4	6,00	Jusante	444,800
04/nov	JT 01	26+4	6,00	Jusante	444,800
04/nov	JT 01	34+0	4,00	Jusante	448,800
05/nov	JT 01	26+15	5,00	Montante	444,800
05/nov	JT 01	27+0	3,00	Jusante	445,200
05/nov	JT 01	27+0	5,00	Montante	445,440
06/nov	JT 01	25+10	14,00	Jusante	446,000
06/nov	JT 01	34+10	5,00	Jusante	449,200
06/nov	JT 01	34+10	5,00	Jusante	449,200
06/nov	JT 01	36+0	4,00	Montante	449,100
08/nov	JT 01	26+0	3,00	Jusante	446,000
08/nov	JT 01	26+10	8,00	Montante	445,700
08/nov	JT 01	26+15	7,00	Montante	445,500

Dia/Mês	Empréstimo	Estaca	Afastam. (m)	Posição	Cota (m)
08/nov	JT 01	28+0	6,00	Montante	446,100
08/nov	JT 01	28+0	6,00	Montante	446,100
09/nov	JT 01	25+10	5,00	Jusante	446,700
09/nov	JT 01	25+15	3,00	Montante	449,800
09/nov	JT 01	26+14	8,00	Jusante	446,600
09/nov	JT 01	27+0	2,00	Montante	446,310
09/nov	JT 01	31+0	3,00	Montante	449,300
09/nov	JT 01	35+0	2,00	Jusante	444,190
09/nov	JT 01	35+0	5,00	Montante	449,500
10/nov	JT 01	23+0	4,00	Montante	450,200
10/nov	JT 01	30+0	2,00	Montante	449,200
10/nov	JT 01	34+10	3,00	Jusante	450,000
10/nov	JT 01	35+10	-	Eixo	447,100
11/nov	JT 01	26+15	8,00	Montante	447,150
11/nov	JT 01	33+5	5,00	Jusante	450,000
11/nov	JT 01	36+0	4,00	Montante	450,200
11/nov	JT 01	37+10	4,00	Montante	458,400
12/nov	JT 01	26+0	4,00	Jusante	448,100
12/nov	JT 01	26+10	1,00	Jusante	441,800
12/nov	JT 01	26+10	3,00	Montante	448,700
16/nov	JT 01	35+0	-	Eixo	450,000
16/nov	JT 01	36+0	1,50	Montante	450,300
17/nov	JT 01	25+0	2,00	Montante	449,600
17/nov	JT 01	27+10	6,00	Montante	449,900
18/nov	JT 01	26+0	3,00	Montante	449,400
18/nov	JT 01	27+0	-	Eixo	449,200
19/nov	JT 01	36+0	1,50	Montante	451,300
19/nov	JT 01	36+0	1,50	Montante	451,300
20/nov	JT 01	27+0	3,00	Montante	443,600
20/nov	JT 01	37+0	2,00	Montante	451,400
22/nov	JT 01	11+0	1,00	Montante	451,100
22/nov	JT 01	25+0	2,00	Montante	450,400
22/nov	JT 01	26+0	-	Eixo	450,100
23/nov	JT 01	27+0	2,00	Jusante	450,600
26/nov	JT 01	25+0	2,00	Jusante	451,200
26/nov	JT 01	26+0	2,00	Montante	451,700
26/nov	JT 01	27+0	1,00	Jusante	451,700

13 - PLANTAS

RELAÇÃO DAS PLANTAS

- 01/02 - Localização e Acesso das Ocorrências (Formato A3)
- 02/02 - Perfil Longitudinal – Tomada D'água (Formato A3)

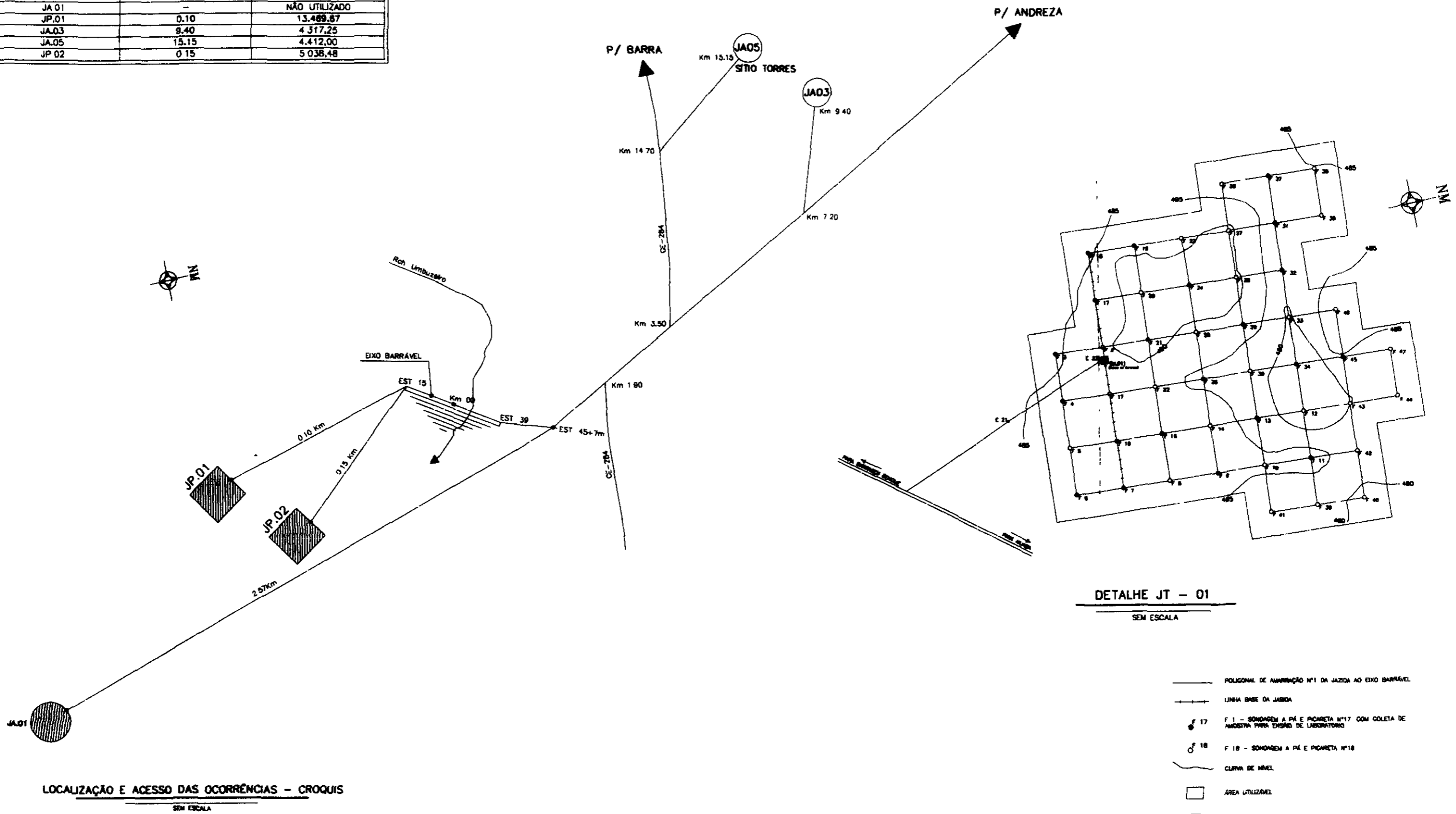
- 01/10 - Planta Geral – Bacia Hidráulica
- 02/10 - Perfil Longitudinal do Boqueirão
Arranjo Geral das Obras
Planta Baixa

- 02-A/10 - Desenvolvimento do Maciço
- 03/10 - Seção Tipo – Maciço da Barragem
- 04/10 - Seções Transversais Maciço da Barragem
Estacas 15 a 31

- 05/10 - Seções Transversais Maciço da Barragem
Estacas 32 a 39

- 06/10 - Tomada D'água – Cortes e Detalhes
- 07/10 - Tomada D'água – Formas
- 08/10 - Tomada D'água – Armadura
- 09/10 - Tomada D'água – Detalhes Vertedouro Triangular e Stop-Log
- 10/10 - Perfil Creager

QUADRO RESUMO		
OCORRÊNCIA	DISTÂNCIA AO EIXO (Km)	VOLUME UTILIZADO (m3)
JT 01	3.50	167 685,50
JA 01	-	NÃO UTILIZADO
JP 01	0.10	13.489,87
JA 03	9.40	4 317,25
JA 05	15.15	4.412,00
JP 02	0.15	5 038,48



LEGENDA

NOTAS

1) Os resultados dos ensaios das ocorrências utilizadas na obra encontram-se no VOLUME 2, do Relatório de Projeto "As Built"

2) A jazida de areia JA-01 não foi utilizada por estar submersa durante a execução da obra

DESENHOS DE REFERENCIA

REVISÕES			
Nº	NATUREZA DA REVISÃO	DATA	APROVO

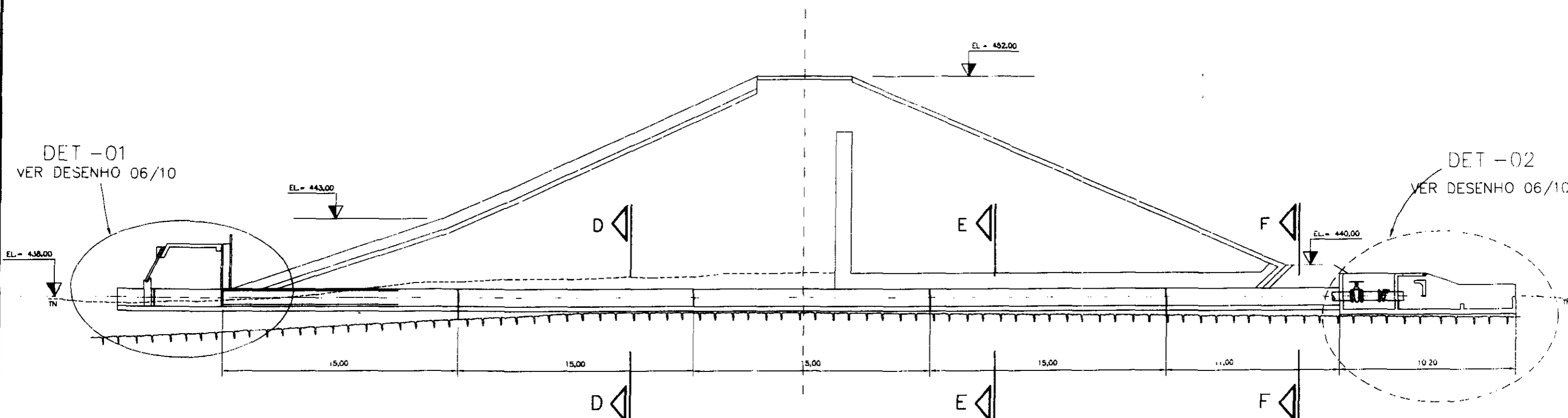
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH
COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - COGERH

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ - PROJURB/CE

PROJETO BARRAGEM BARRIL
LOCALIDADE DE ANUNDA

LOCALIZAÇÃO E ACESSO DAS OCORRÊNCIAS "AS BUILT"

AGUASLOIS CONSULTORIA DE ENGENHARIA LTDA



SEÇÃO LONGITUDINAL
ESC 1.250

NOTA
1) DIMENSÕES, ELEVAÇÕES E NIVEIS EM METRO,

000065

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 DO ESTADO DO CEARÁ - PROUR/CE	
PROJETO	PROJETO BARRAGEM BENQUE
LOCAL	LOCALIDADE DE AMPA
TIPO	PERFIL LONGITUDINAL
FECHA	FONTE D'ÁGUA
ELABORADO	"AS BUILT"
APROVADO	AGUASOLDS CONSULTORIA DE ENGENHARIA LTDA