



## **Folha de Dados**

**IDGED:**

0012/01/C

**LOTE:**

0117

**AUTOR:**

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS – COGERH, SOHIDRA E ENGESOFT

**TÍTULO:**

SERVIÇO DE SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO DA CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM DO  
AÇUDE GANGORRA EM GRANJA.

**SUBTÍTULO:**

AS BUILT VOLUME 1 RELATÓRIO DE EXECUÇÃO

**MARÇO/1999**

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: PROJETO

Identidade GED: 0012/0110

Lote: 00117

Nº de Registro: 99/0446

Autores: ENGESOFT / SRH / SOHIDRA / COGERH / PROURB - CE

Programa: PROURB

Título: Serviços de supervisão e acompanhamento da construção da : barragem do açude Jangorra

Sub-Título 1: Cs Built

Sub-Título 2: Relatório de execução

Nº de Páginas: 65 p.

Volume: 1

Tomo: \_\_\_\_\_

Editor: ENGESOFT

Data de Publicação (mês/ano): Junho / 1997

Local de Publicação: Fortaleza

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 Jangorra</u>		Fonte Hídrica: _____		

Bacia: Coreaú

Sub-bacia: \_\_\_\_\_

Municípios: Granja

Distrito: \_\_\_\_\_

Microregião: Witonal de Coreaú e Coreaú

Estado: Ceará

GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

  
SOHIDRA  
Superintendência de Obras Hidráulicas

  
COGERH  
Companhia de Gestão  
dos Recursos Hídricos

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO  
E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS  
PROURB/CE

SERVIÇOS DE SUPERVISÃO  
E ACOMPANHAMENTO DA CONSTRUÇÃO  
DA BARRAGEM DO AÇUDE GANGORRA

" AS BUILT "  
VOLUME 1 - RELATÓRIO DE EXECUÇÃO

CONTRATO Nº 044/97  
MARÇO/99

0012/01/C

  
Engesoft  
Engenharia de Software

Lote: 00117 - Prep  Scan  Index ( )  
Projeto Nº 0012/01/C  
Volume 1  
Qtd. A4 6 - Qtd. A3 \_\_\_\_\_  
Qtd. A2 \_\_\_\_\_ Qtd. A1 \_\_\_\_\_  
Qtd. A0 \_\_\_\_\_ Outros \_\_\_\_\_

**BARRAGEM GANGORRA**  
**RELATÓRIO “AS BUILT”**  
**VOLUME 01 – RELATÓRIO DE EXECUÇÃO**



**SUMÁRIO**

---

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
<b>SUMÁRIO.....</b>	<b>2</b>
<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>1. DESCRIÇÃO GERAL DA OBRA.....</b>	<b>6</b>
1.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO	7
1.2 FICHA TÉCNICA	10
1.3 - GRÁFICO COTA X ÁREA X VOLUME	13
1.4 ARRANJO GERAL DAS OBRAS	16
1.5 PLANTA DO ARRANJO GERAL DAS OBRAS PERFIL DO BOQUEIRÃO, SEÇÃO TIPO E LOCALIZAÇÃO DOS EMPRÉSTIMOS	19
<b>2. SERVIÇOS EXECUTADOS.....</b>	<b>24</b>
2.1 ELEMENTOS GERAIS DO CONTRATO	25
2.2 PROGRAMAÇÃO FÍSICA	25
2.3 PROGRAMAÇÃO FINANCEIRA	29
2.4 AVANÇO FÍSICO-FINANCEIRO	30
<b>QUADRO 2.4.1 – REALIZAÇÕES FÍSICAS E FINANCEIRAS.....</b>	<b>31</b>
<b>QUADRO 2.4.2 – FATURAMENTO DA CONSTRUTORA E CONSULTORA.....</b>	<b>36</b>
<b>QUADRO 2.4.3 – RELAÇÃO DAS MEDIÇÕES DA CONSTRUTORA.....</b>	<b>38</b>
<b>QUADRO 2.4.4 – QUADRO RESUMO DOS QUANTITATIVOS EXECUTADOS.....</b>	<b>40</b>
<b>QUADRO 2.4.5 – BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO DA OBRA.....</b>	<b>49</b>
2.5 SERVIÇOS EXECUTADOS NA SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO DA OBRA	55
2.5.1 <i>Relação do Pessoal e Equipamentos</i>	55
2.5.2 <i>Serviços Topográficos</i>	55
2.5.3 <i>Controle Tecnológico do Concreto</i>	56
2.5.4 <i>Cronograma de Avanço dos Serviços Desenvolvidos pela Empreiteira</i>	58
2.5.5 <i>Cronograma de Desenvolvimento das Atividades da Consultora</i>	60
2.5.6 <i>Quadro de Chuva</i>	62
2.5.7 <i>Equipamento Mobilizado</i>	64

## **APRESENTAÇÃO**

---

## **APRESENTAÇÃO**

O presente documento se constitui no Relatório “As Built” desenvolvido pela Engesoft – Engenharia e Consultoria Ltda, relativo a construção do açude público Gangorra, localizado no município de Granja no Estado do Ceará.

O Volume 01 tem por finalidade apresentar tecnicamente a execução dos principais elementos constituintes da obra, as alterações ou adaptações efetuadas, o avanço físico-financeiro, e os serviços de supervisão e acompanhamento da construção do referido açude.

Apresentamos o Relatório “As Built” em 06 (seis) volumes assim descritos:

**Volume 01 – Relatório de Execução**

**Volume 02 – Desenhos**

**Volume 02 A – Desenhos – Seções Transversais da Barragem**

**Volume 03 – Medição Final**

**Volume 04 – Tratamento de Subsuperfície (Injeção de Cimento)**

**Volume 05 A – Controle Geotécnico da Obra – Período: Fevereiro/98 à Junho/98**

**Volume 05 B – Controle Geotécnico da Obra – Período: Julho/98 à Agosto/98**

**Volume 05 C – Controle Geotécnico da Obra – Período Setembro/98 à Novembro/98**

**Volume 06 – Resenha Fotográfica**



## **1. DESCRIÇÃO GERAL DA OBRA**

---

### **1.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSO**

A Barragem Gangorra localiza-se no riacho do mesmo nome, afluente da margem esquerda do rio Coreaú, no município de Granja, Estado do Ceará.

O acesso ao local do sítio da barragem, a partir de Fortaleza, é feito através da BR-222 até Km 353, na localidade denominada Aprazível. A partir daí toma-se a CE-071, que liga Aprazível a Granja, percorrendo-se 88 Km até a ponte sobre o riacho Gangorra. O local do barramento situa-se a 1,0 Km a montante do referido ponto

Na figura 1.1 e 1.2 pode-se visualizar a localização do projeto em relação ao contexto regional e estadual

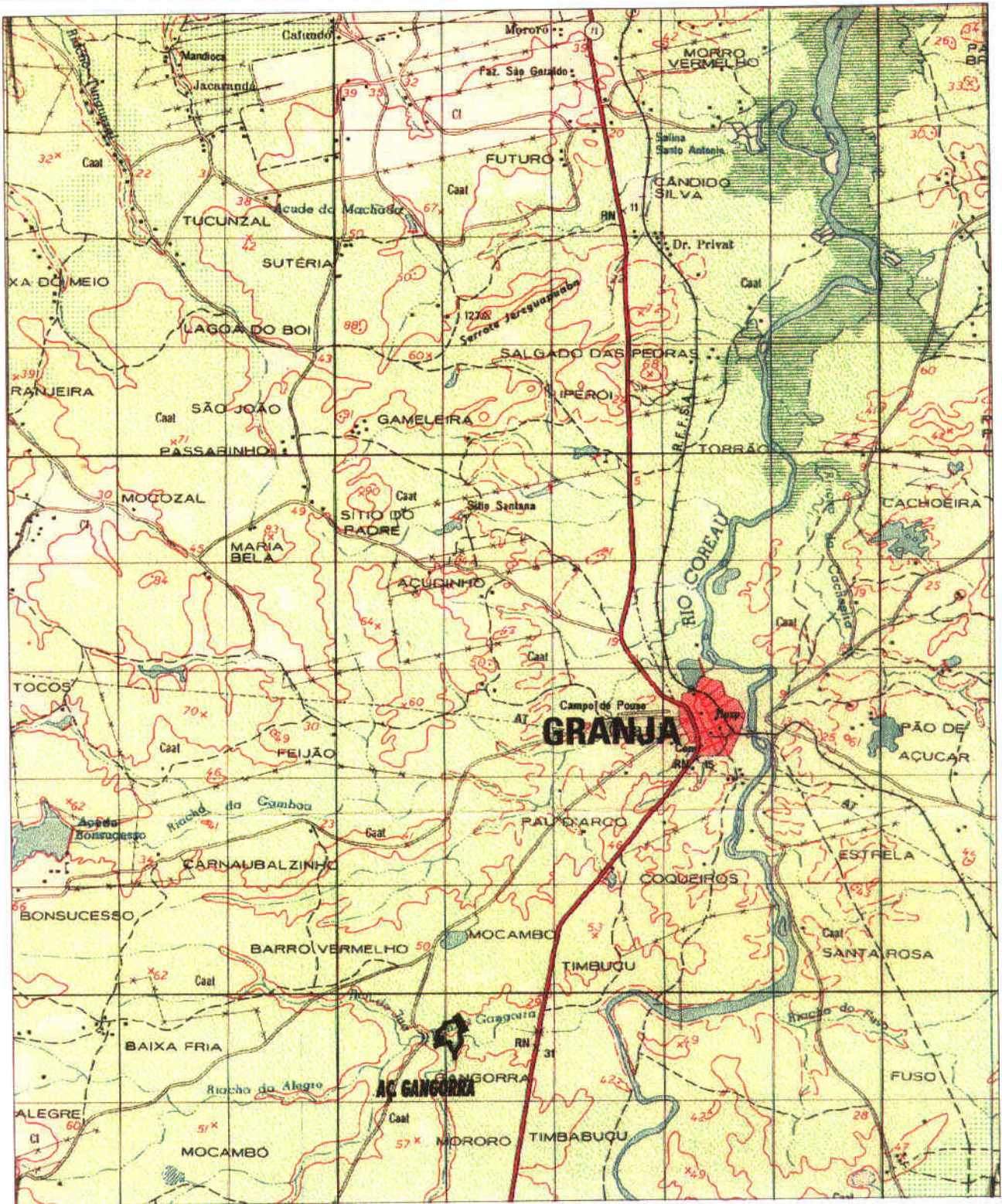


FIGURA - I.1  
**MAPA DE LOCALIZAÇÃO NO CONTEXTO DO MUNICÍPIO**



FIGURA - 1.2

**MAPA DE LOCALIZAÇÃO NO CONTEXTO REGIONAL**

## 1.2. FICHA TÉCNICA

As principais características técnicas das obras que compõem a barragem Gangorra são resumidas a seguir:

### a) - Localização

- Riacho ..... Gangorra
- Sistema..... Coreau
- Município... Granja
- Estado ..... Ceará

### b) - Características Gerais

- Área de Drenagem ..... 105,00 Km<sup>2</sup>
- Área do reservatório (cota 38,00)..... 1.300,26 ha
- Volume morto (cota 29,63)..... 4,51x10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>
- Volume Útil.. ..... 57,99x10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>
- Volume Máximo .. . 62,50x10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>
- N.A Máximo Normal .. 38,00
- N.A Máximo Maximorum ... 39,08
- N A Mínimo Operacional..... 29,63
- Vazão Regularizada com 100% de Garantia ..... 0,235m<sup>3</sup>/s
- Vazão Afluente Máxima (TR=1 000 anos). .. 526,00m<sup>3</sup>/s
- Vazão Afluente Máxima (Tr=10.000 anos)..... 651,00m<sup>3</sup>/s

### c) Barragem Principal

- Tipo ..... Terra homogênea
- Cota do Coroamento .... 41,00
- Altura Máxima ..... 20,66m
- Comprimento da Crista ..... 1.048,00m
- Largura da Crista ..... 6,00m
- Volume de Aterro Maciço e Fundação (Cut-Off) ..... 507 130,43m<sup>3</sup>

- Filtros..... 40.359,74m<sup>3</sup>
- Transições ..... 14.152,41m<sup>3</sup>
- Enrocamentos..... 33.564,50m<sup>3</sup>
- Volume Total da Barragem ..... 595.207,08m<sup>3</sup>

**d) Dique de Proteção**

- Tipo ... .. Terra Enrocamento
- Cota do Coroamento . . . . . 30,00
- Altura Máxima..... 2,70m
- Comprimento da Crista... .. 240,00m
- Largura da Crista ..... 6,00m
- Volume de Terra . . . . . 3.445,70m<sup>3</sup>
- Enrocamento ... .. 1.654,60m<sup>3</sup>
- Total..... 5.100,30m<sup>3</sup>
- Escavação..... 1.029,80m<sup>3</sup>

**c) Sangradouro**

- Tipo. . . . . Canal escavado em rocha
- Cota da Soleira ..... 38,00
- Largura.. . . . 40,00
- Vazão Efluente (TR - 1.000 anos)..... 48,00m<sup>3</sup>/s
- Vazão Efluente (TR-10.000 anos).... 65,00m<sup>3</sup>/s
- Lâmina d'água máxima (TR-1000 anos). .... 0,89m
- Lâmina d'água máxima (Tr-10.000 anos)..... 1,08m
- Volume total de Corte ..... 29.853,63m<sup>3</sup>

**f) Tomada d'água**

- Tipo ..... Galeria
- Número de Conduto. .... 1,00
- Diâmetro do Conduto ... ..  $\phi$  800 mm
- Comprimento do Conduto .. . 57,29 m
- Cota de Montante da Galeria . . . . . 29,07
- Vazão Máxima . . . . . 0,60m<sup>3</sup>/s

**g) Dique Auxiliar**

- Tipo..... .. Terra
- Cota Coroamento . ..... 41,00
- Altura Máxima..... 5,29 m
- Comprimento da Crista..... 936,75 m
- Largura da Crista . .... 3,50 m
- Volume de Terra ..... 16.987,42 m<sup>3</sup>
  - Enrocamento .. ..... 62,60 m<sup>3</sup>
  - Areia.. .. 393,50 m<sup>3</sup>
  - Transição..... 2.069,56 m<sup>3</sup>

### **1.3 - GRÁFICO COTA X ÁREA X VOLUME**

A seguir apresentamos o quadro e gráfico Cota x Área x Volume (Fig. 1.3) da Barragem Gangorra, onde observamos os valores de volume de acumulação e área da bacia hidráulica de um intervalo de altitudes variando de 0 à 40 m.

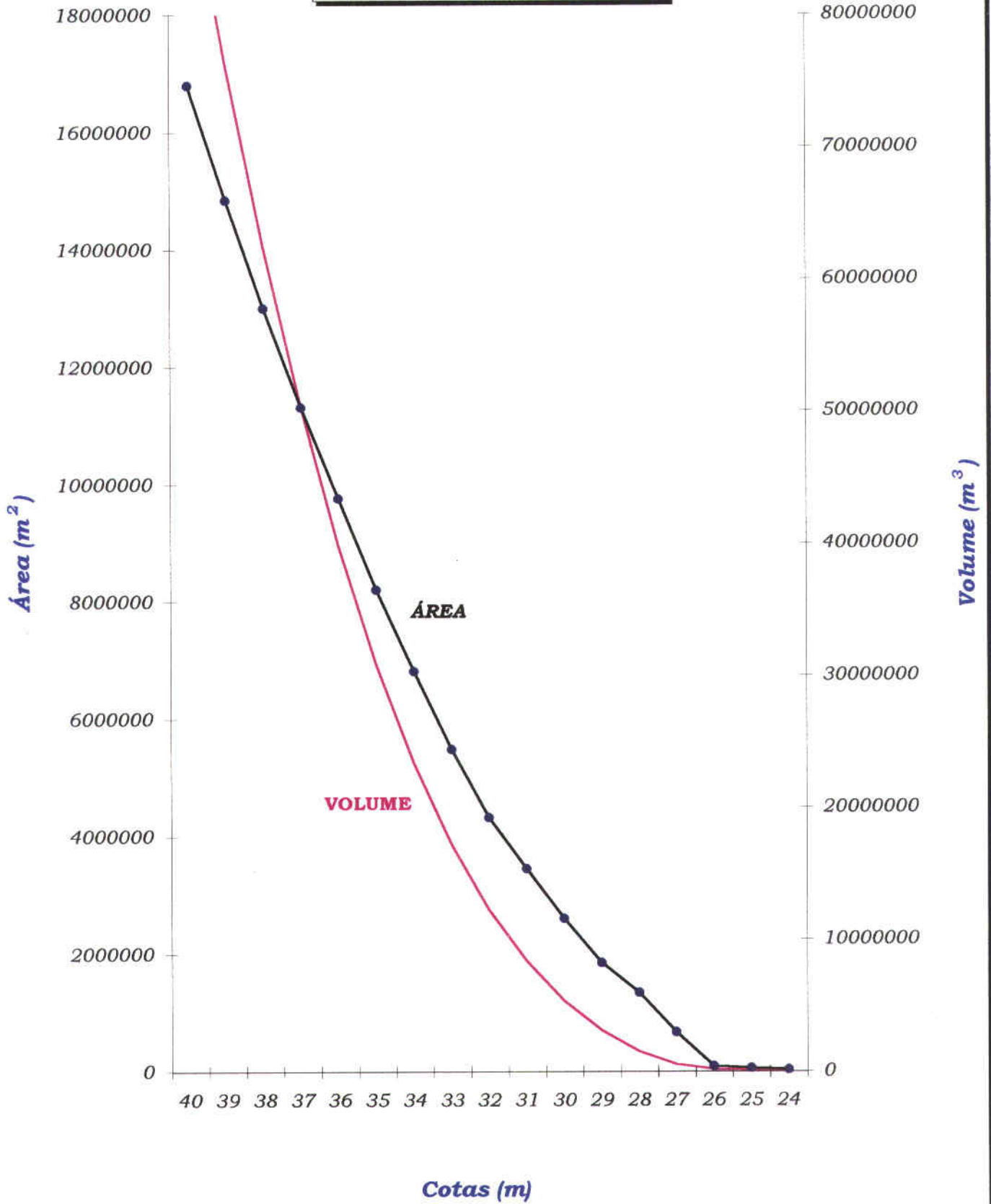


## PROJETO "AS BUILT" DA BARRAGEM GANGORRA

### Dados do gráfico COTA x ÁREA x VOLUME

Cota	Área (m <sup>2</sup> )	Volume acum (m <sup>3</sup> )
23	0,00	
24	28 165,41	14 082,71
25	58 215,39	57 273,11
26	87 190,55	129 976,08
27	667 752,62	507 447,66
28	1 341 797,04	1 512 222,49
29	1 853 001,76	3 109 621,89
30	2 606 182,62	5 339 214,08
31	3 452 550,57	8 368 580,68
32	4 325 765,66	12 257 738,79
33	5 483 542,07	17 162 392,66
34	6 820 159,16	23 314 243,27
35	8 207 101,22	30 827 873,46
36	9 760 884,05	39 811 866,10
37	11 313 960,95	50 349 288,60
38	13 002 653,58	62 507 595,86
39	14 849 100,89	76 433 473,10
40	16 801 477,12	92 258 762,10

**FIGURA 1.3**  
**Curva Cota x Área x Volume**



#### **1.4. ARRANJO GERAL DAS OBRAS**

A Barragem Gangorra é composta por um conjunto de obras constituído por um maciço de terra homogêneo, sangradouro escavado em rocha na ombreira esquerda, um dique de proteção a jusante do sangradouro, uma tomada d'água tipo galeria na ombreira direita, e uma barragem auxiliar localizada a 1,5 km da principal na ombreira esquerda. A seguir são descritas as principais obras constituintes da Barragem.

##### **a) Maciço**

O maciço construído se desenvolve ao longo de um eixo reto, com seção trapezoidal, coroamento com 6,00 m de largura na cota 41,00. A inclinação do talude de montante é 2,5 : 1,00 (H : V) do coroamento até a cota 30,00, e a partir desta 3,00 : 1,00 (H : V) até o terreno natural. Este talude é protegido por uma camada composta de 0,30 m de espessura, constituída de seixo rolado selecionado que serve de transição entre o núcleo e o enrocamento externo (Rip-Rap) com 0,70 m de espessura.

A jusante a inclinação dos taludes é 2,00 : 1,00 (H : V) do coroamento até a cota 30,00, por onde se desenvolve uma berma estabilizadora de 2,50 m de largura, continuando o mesmo talude até a cota 25,00, onde se desenvolve uma berma de 2,00 m no topo do "ROCK-FILL" central, e a partir desta 1,50 : 1,00 (H : V) até o terreno natural. Este talude é protegido por uma camada de 1,30 m de espessura do coroamento até a cota 25,00, propiciando maior proteção contra erosão superficial, sendo constituída de solo argiloso com pedregulhos, proveniente da superfície dos empréstimos J-3, J-3A e J-1. Os desenhos BA-02/07, BA-03/07 e BA-04/07 do volume 02 ilustram a descrição acima

Em toda a extensão do maciço foi escavada uma trincheira de vedação, do tipo "cut-off", partindo-se da cota do coroamento com base média de 5,00 m de largura e profundidade média de 1,30 m compreendendo o trecho das ombreiras, e na parte central baixa a escavação seguiu a linha de profundidade do aluvião ou topo do solo residual, com base média de 6,00 m de largura. O desenho nº BA-05/07 do volume 2 apresenta as cotas de escavação do Cut-Off ao longo do eixo longitudinal da barragem.

A drenagem interna do maciço é feita por um filtro do tipo chaminé com 1,00 m de espessura determinado com a análise de fluxo através do maciço. O topo do filtro vertical

atinge a cota 38,00 em toda a extensão da barragem. A partir da base do filtro chaminé e por toda a extensão da superfície de jusante da barragem foi executado um filtro horizontal do tipo tapete drenante com 1,00 m de espessura se prolongando até o "rock-fill".

O tratamento da fundação obedeceu aos critérios de projeto:

- Profundidade média da cortina' 12 m
- A distribuição dos furos espaçados inicialmente a cada 20 m (Primários) até uma terceira etapa de furos a cada 5 m na região do leito do riacho.

Foram realizados 272 ensaios de perda d'água ao longo do eixo entre as estacas 3 e 51, sendo injetados 5.562 kg de cimento.

Tanto pelos resultados dos ensaios de perda d'água, na maioria menores que 1 l/min/m/kg/cm<sup>2</sup>, quanto pelo consumo de calda, observa-se que o substrato rochoso é pouco fraturado. A campanha geotécnica do projeto já havia detectado as condições desse substrato. O desenho N° BA-06/07 do volume 2 apresenta a seção longitudinal, contendo todas as sondagens executadas, os resultados dos ensaios de perda d'água e a quantidade de cimento consumido em cada trecho injetado. O volume 04 deste "As Built" apresenta as fichas dos ensaios de perda d'água e das injeções realizadas na fundação da barragem.

#### **b) Dique de Proteção**

Na margem esquerda a jusante da barragem, foi construído um dique de proteção evitando que o fluxo d'água do sangradouro se direcione para o pé da barragem.

Este dique possui uma seção trapezoidal, sendo construído de terra-enrocamento e coroamento com 6,00 m de largura na cota 30,00. O talude de montante tem 1,50 · 1,00 (H · V) composto de enrocamento e no talude de jusante 2,00 : 1,00 (H · V) de terra. O desenho n° DP-01/01 do volume 2 apresenta a planta baixa e seções do Dique de Proteção

#### **c) Sangradouro**

O sangradouro está localizado na ombreira esquerda, sendo do tipo soleira espessa, com 40,00 m de largura escavado em rocha composto por um canal de aproximação de 50,00 de extensão, um cordão de fixação com soleira na cota 38,00 ligado nas extremidades por

muros laterais de proteção e um canal de fuga de 60,00 m de extensão. Os desenhos N° SN-01/02 e SN-02/02 do volume 2 ilustram o descrito acima.

O nível da soleira do sangradouro foi determinada a partir dos estudos hidrológicos e econômicos, levando-se em conta as características topográficas e geotécnicas do local, das potencialidades da bacia hidrográfica bem como das características da bacia hidráulica e da necessidade de armazenamento d'água máximo possível, oferecendo 100% de garantia ao objetivo maior que é o abastecimento a população da cidade de Camocim e o excedente, com 90% de garantia, para um plano de aproveitamento com irrigação a jusante da barragem.

Vale registrar que a Supervisora resolveu executar um canal, não previsto em projeto, para o deságüe das vazões de sangria e das águas oriundas de um riacho afluente do Gangorra, evitando assim o represamento e formação de um pequeno lago às margens do dique. O desenho n° GR-02/02 apresenta em planta, este canal.

#### **d) Tomada d'água**

A tomada d'água está localizada na ombreira direita na estaca 49,00 do eixo topográfico da barragem, e consta de uma caixa de entrada com grade de proteção, de uma galeria de 57,29 m de extensão, com tubulação de 0,80 m de diâmetro em aço, envolta por uma estrutura de concreto armado, um registro e uma válvula tipo da borboleta a jusante para o controle de vazão e manutenção, e de uma bacia de dissipação a jusante

Durante os serviços de escavações dos canais de jusante e montante da tomada d'água, a fiscalização optou por alterar a direção de escavação do canal de jusante evitando assim um volume considerável de corte em material de 3ª categoria, direcionando o fluxo d'água para um riacho afluente do Gangorra

Os desenhos n° TD-01/05 a TD-05/05 do volume 2 ilustram os descrito acima

#### **e) Dique Auxiliar**

Com a implantação da poligonal de desapropriação no campo constatou-se a necessidade de se executar um dique auxiliar situado a 1,5 Km da barragem na obreira esquerda

Este dique possui seção trapezoidal sendo constituído de solo proveniente da jazida 3, e coroamento com 4,60 m de largura na cota 41,00

O talude de montante tem 2:1 (H:V) composto de seixo selecionado e talude de jusante 1,5:1 (H:V) de terra.

Os desenhos nº DX-01/02 a DX-02/02 do volume 2 ilustram o descrito acima

#### **1.5. PLANTA DO ARRANJO GERAL DAS OBRAS PERFIL DO BOQUEIRÃO, SEÇÃO TIPO E LOCALIZAÇÃO DOS EMPRÉSTIMOS.**

Para uma melhor visualização das obras executadas, apresentam-se a seguir, os principais desenhos da Barragem Gangorra, em formato A4

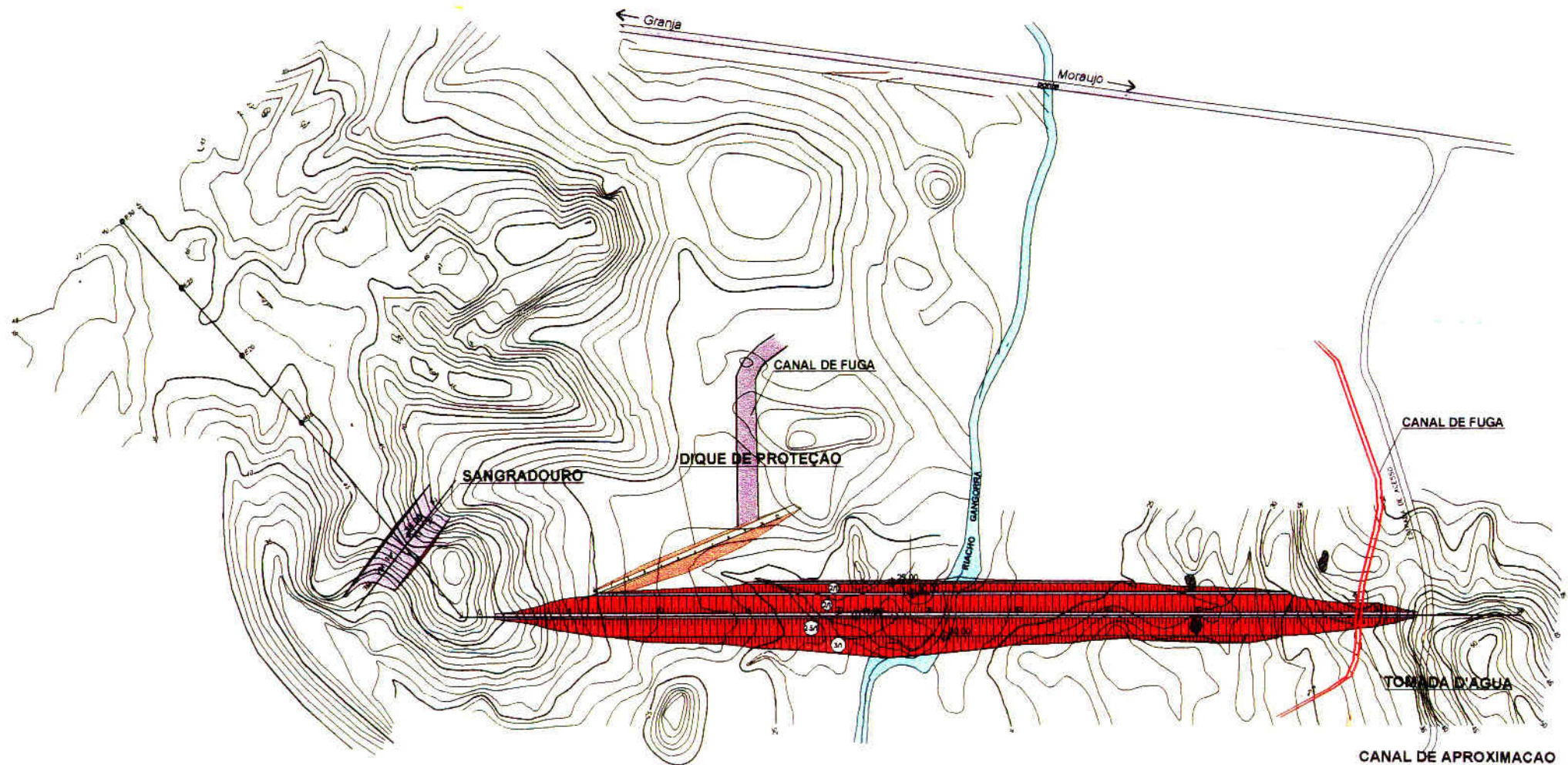


FIGURA - 01  
**ARRANJO GERAL DAS OBRAS**  
 000022





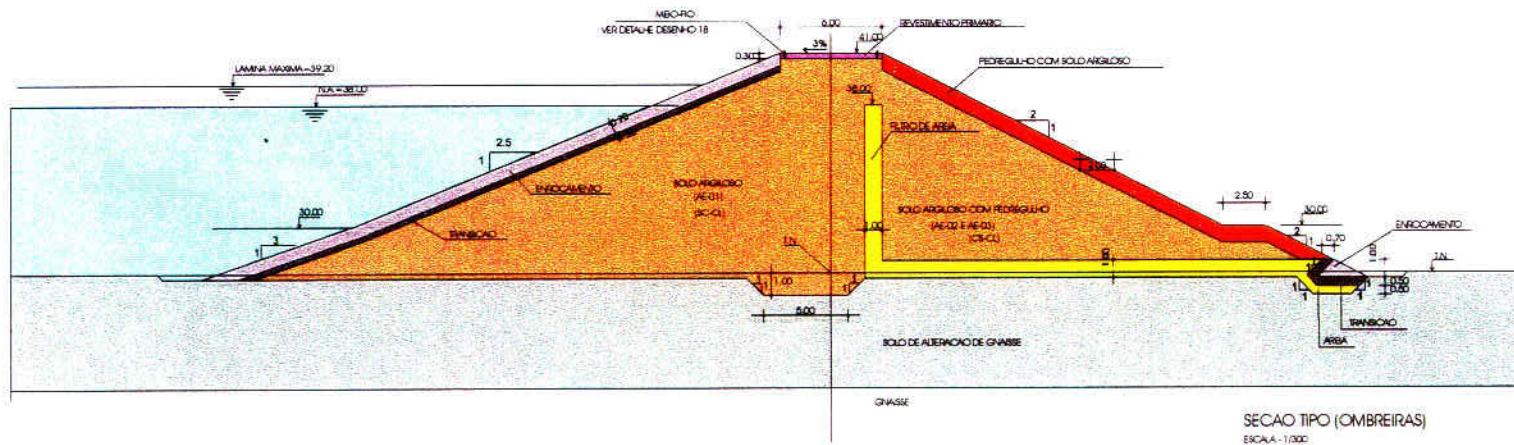
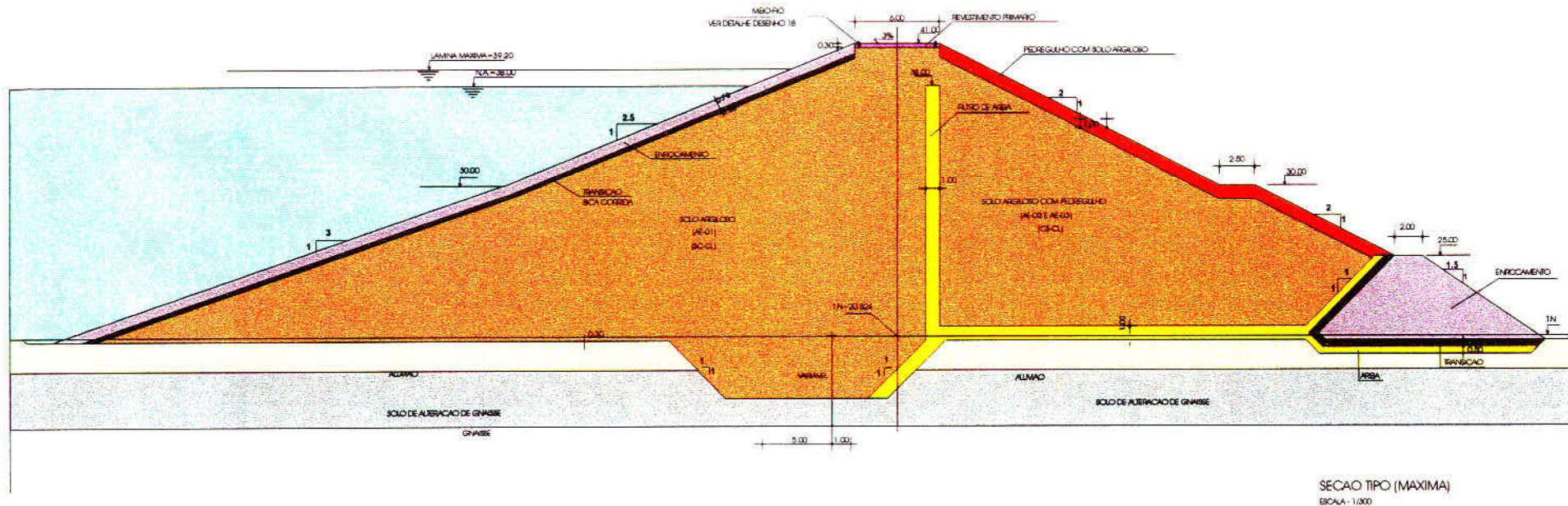


FIGURA - 03  
**SEÇÕES DA BARRAGEM**  
000024

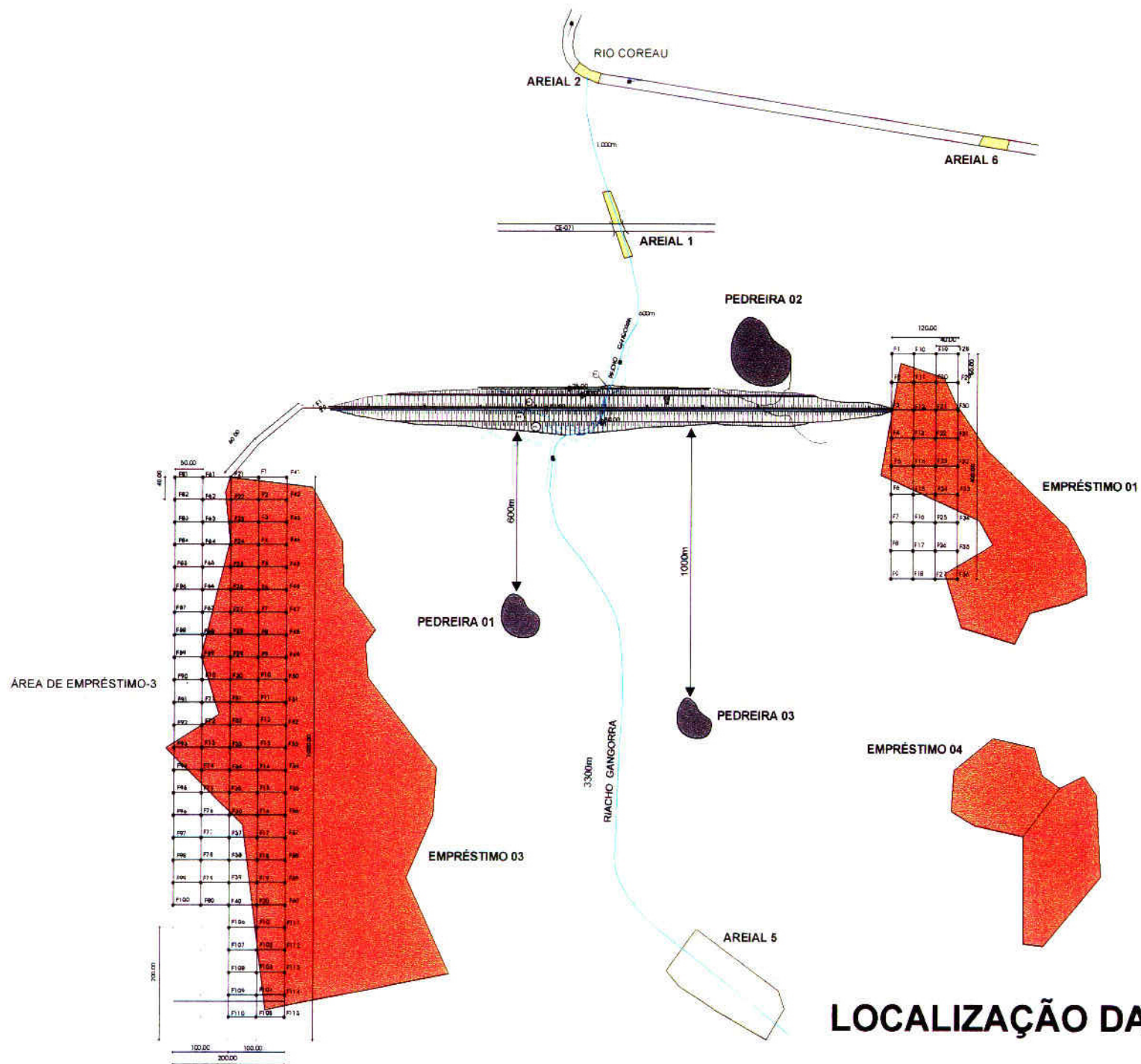


FIGURA - 04  
**LOCALIZAÇÃO DAS JAZIDAS**

000025

## **2. SERVIÇOS EXECUTADOS**

---

## 2.0. CONSTRUTORA

### 2.1. ELEMENTOS GERAIS DO CONTRATO

**Obra:** Construção da Barragem Gangorra

**Construtora:** EIT - Empresa Industrial Técnica S/A

**Edital:** N° 014/97

**Contrato:** N° 046/97

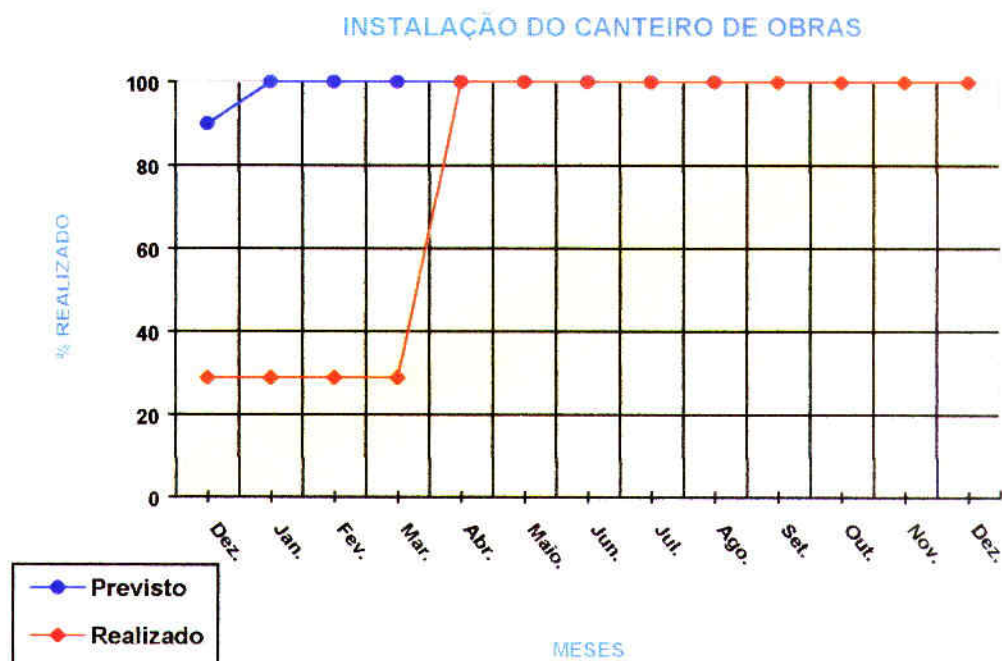
**Data de Assinatura:** 20/10/97

**Data da Ordem de Serviço:** 10/11/97

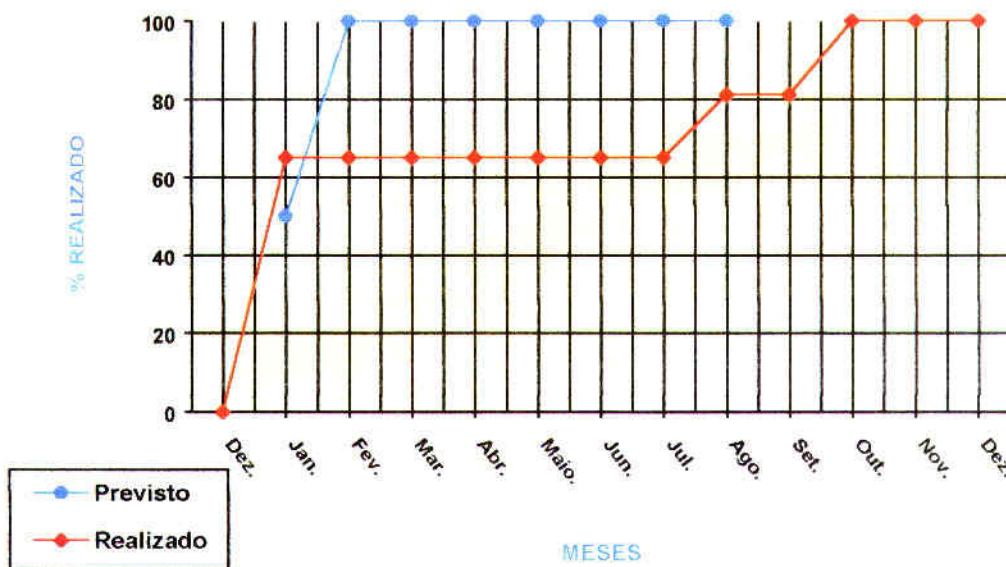
**Valor do Contrato:** R\$ 3.944.042,15

### 2.2. PROGRAMAÇÃO FÍSICA

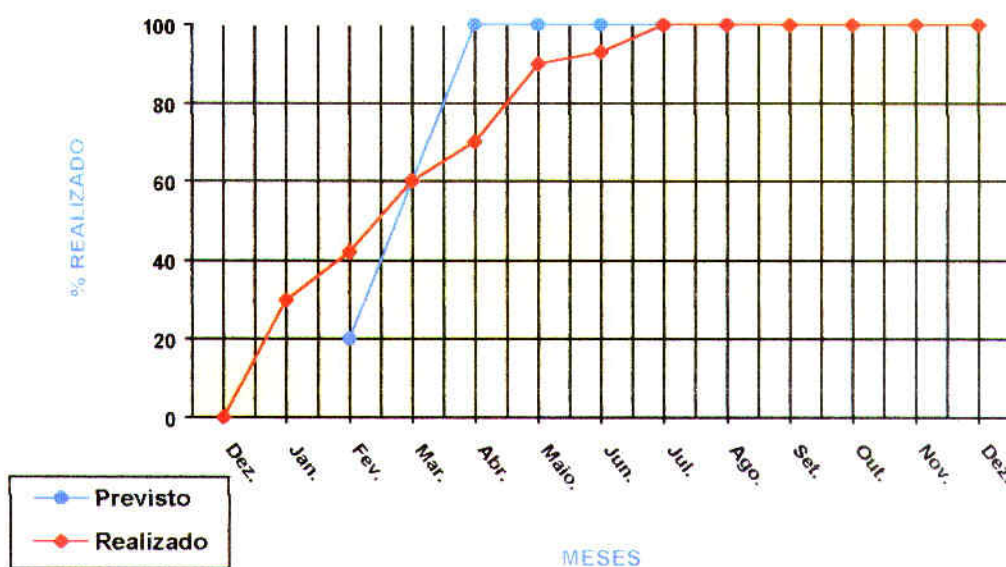
Apresentamos a seguir gráficos contendo a programação física prevista e a realizada dos itens constantes no Cronograma Físico Financeiro da EIT.



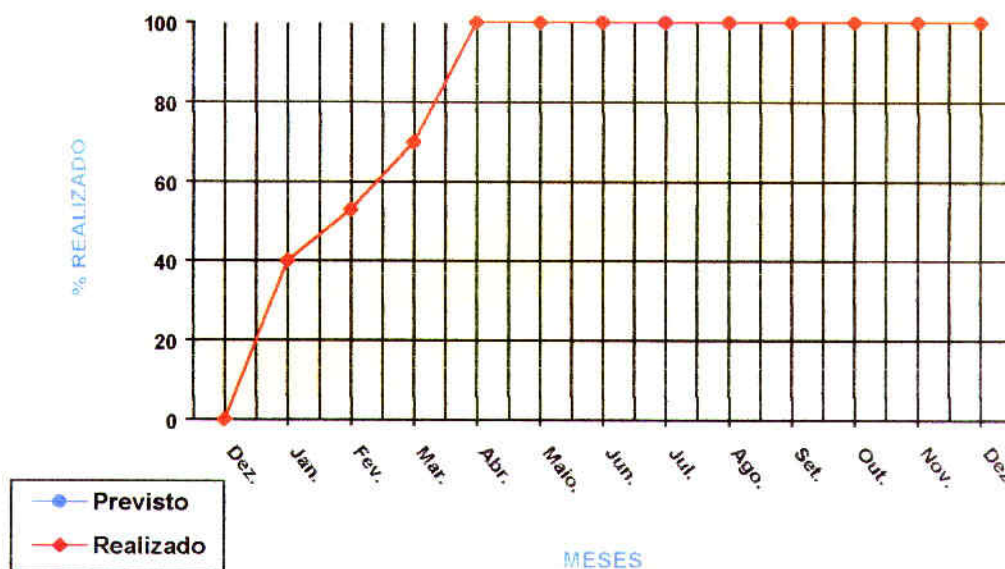
### DESMATAMENTO E DESTOCAMENTO DA ÁREA DA BARRAGEM, SANGRADOURO E EMPRÉSTIMOS



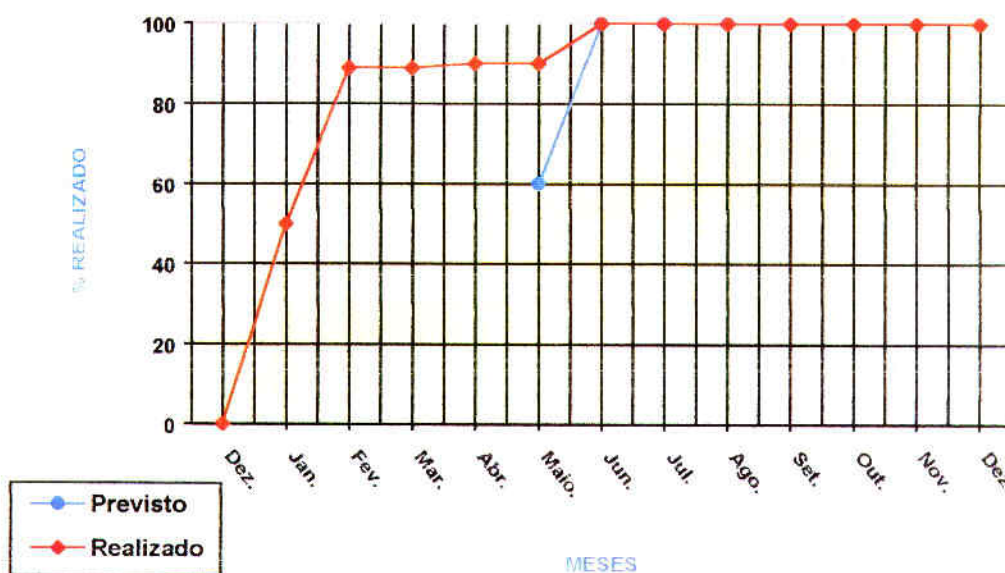
### ESCAVAÇÃO DA TRINCHEIRA DE VEDAÇÃO E FUNDAÇÃO DA BARRAGEM



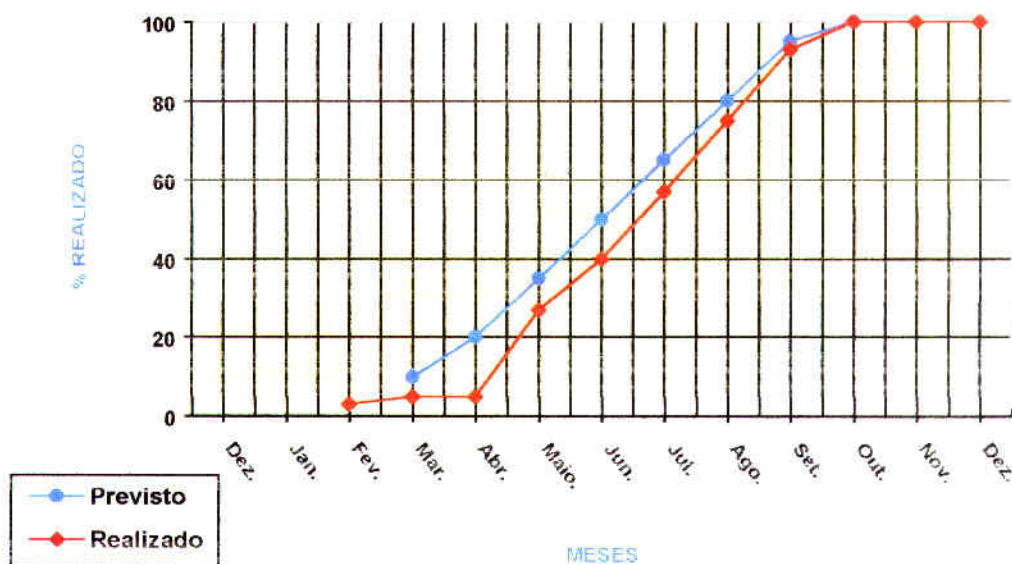
### ESCAVAÇÃO DA TOMADA D'ÁGUA



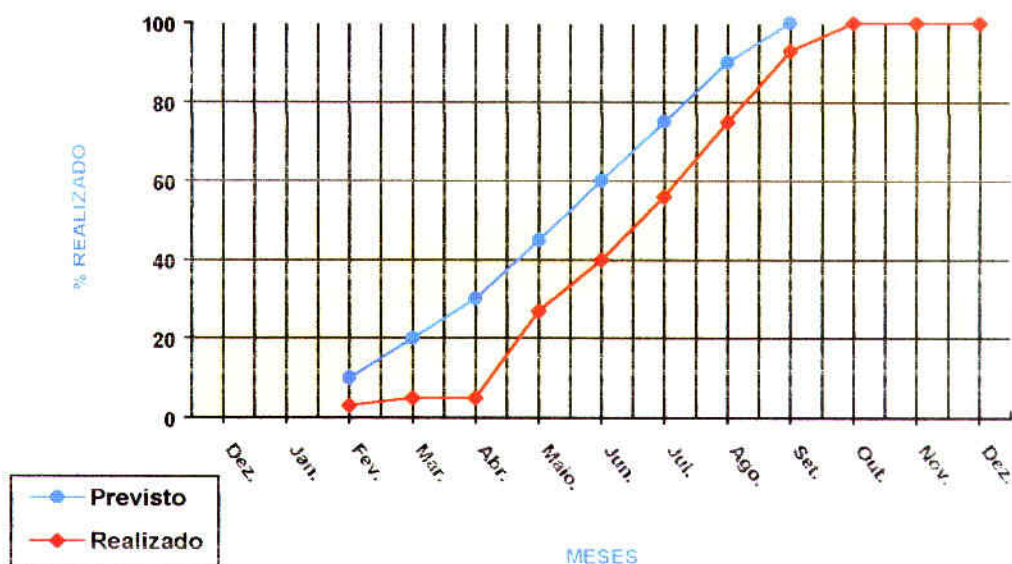
### ESCAVAÇÃO DO SANGRADOURO

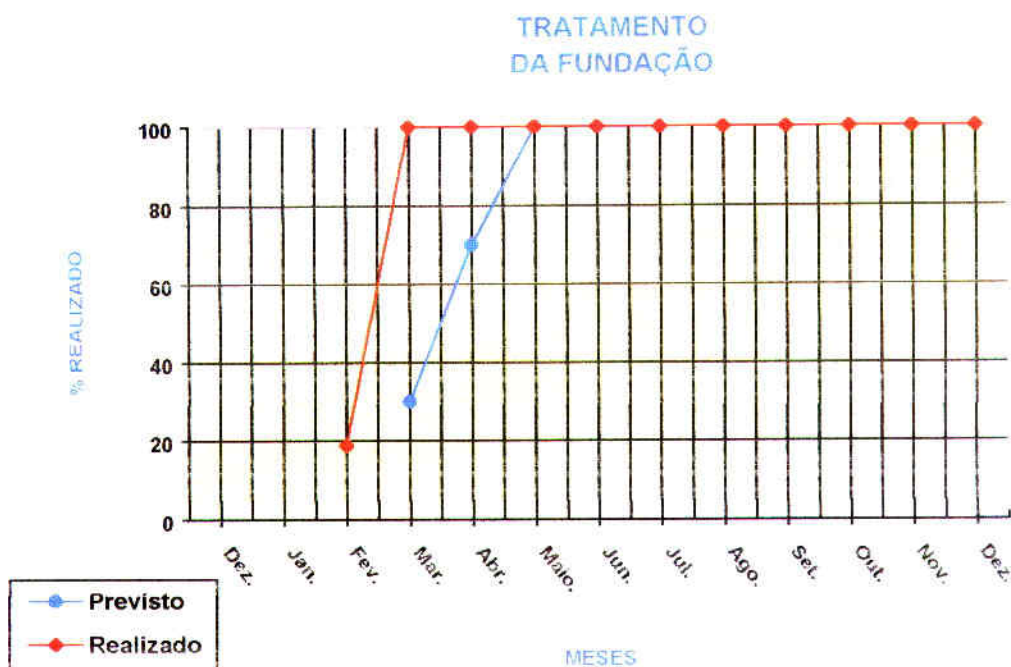


### EXECUÇÃO DO MAÇICO CENTRAL E OMBREIRAS



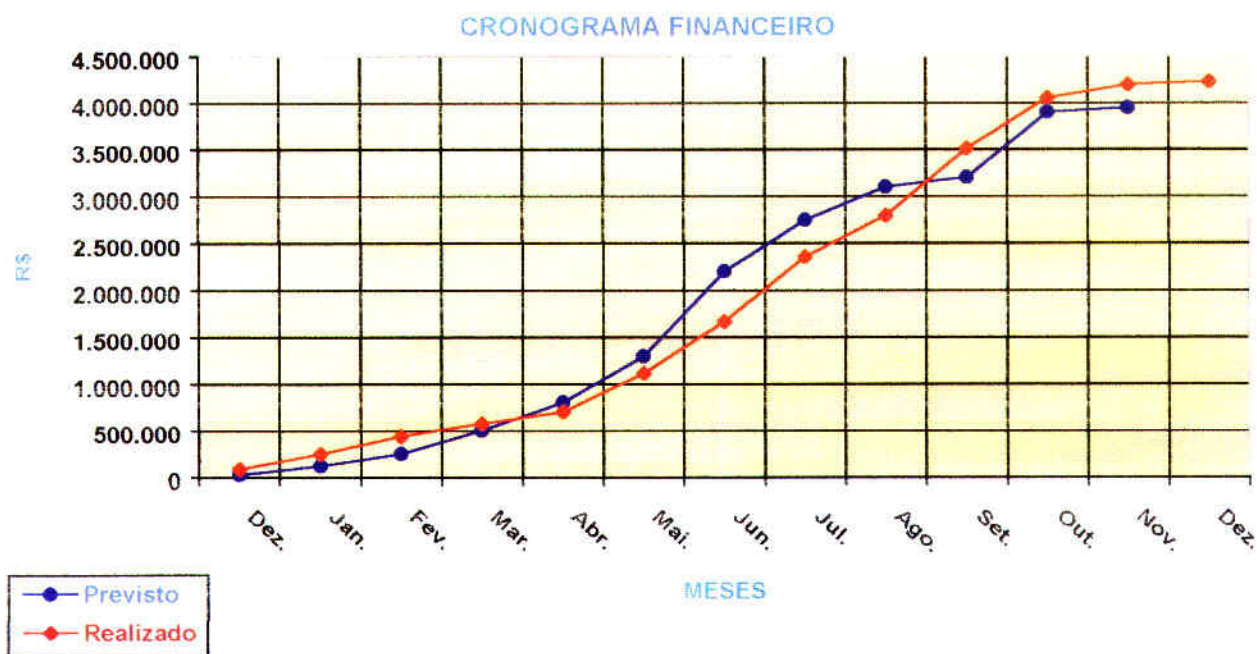
### EXPLORAÇÃO DAS ÁREAS DE EMPRESTIMOS





### 2.3. PROGRAMAÇÃO FINANCEIRA

Está apresentada em forma gráfica cumulativa, a seguir, com o acompanhamento entre o previsto e o realizado.





#### **2.4. AVANÇO FÍSICO-FINANCEIRO**

O Quadro 2.4.1 apresentado a seguir tem por finalidade dar uma visualização da obra, dos pontos de vista físico e financeiro.

O Quadro 2.4.2 apresenta um resumo do faturamento da construtora e consultora, e seus valores contratuais

O Quadro 2.4.3 apresenta as medições da construtora

O Quadro 2.4.4 apresenta um resumo dos quantitativos executados de cada item explicitando o número da medição a quantidade executada e acumulada.

O Quadro 2.4.5 apresenta o Boletim de Acompanhamento Financeiro da Obra.

**QUADRO 2.4.1 - REALIZAÇÕES FÍSICAS E FINANCEIRAS**

---

Quadro 2.4.1

OBRA Barragem Gangorra CONTRATADA EIT - Empresa Industrial Técnica S/A REALIZAÇÕES FINANCEIRAS				REALIZAÇÕES FÍSICAS					
Item	serviços	valores			serviços	un	quantitativos		
		previsto contratado	executado acumulado	var %			do projeto contratado	executado acumulado	var %
1.0	Administração e fiscalização	31 944,00	33 105,44	3,64	<b>01 - ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO</b>				
2.0	Trabalhos preparatórios	306 896,72	403 934,02	31,62	01 01 - Instalação e manutenção do canteiro de obras	Un	300,00	300,00	0,00
					01 02 - Placas alusivas à obra	Un	54,00	54,00	0,00
3.0	Barragem	3 024 660,05	3 044 630,99	0,66	<b>02 - Trabalho Preparatórios</b>				
4.0	Sangradouro	136 967,55	122 118,58	-10,84	02 01 - Caminhos de serviços com faixa de 6,0 m	Km	4,50	27,10	502,22
5.0	Tomada d'água	209 285,66	303 537,54	45,04	02 02 - Estrada de acesso com faixa de domínio de 10,00m, greide colado, pista de rolamento de 6,00m de largura e 0,15m de espessura revestida em piçarra compactada, com valetas de drenagem incluindo obras d'arte e os aterros a estas associadas	km	30,50	21,05	-30,98
6.0	Dique de proteção	26 446,15	30 134,26	13,95	02 03 - Desmatamento e destocamento da área da barragem, sangradouro e empréstimos	ha	84,00	75,50	-10,12
7.0	Bacia hidráulica	90 006,00	94 902,00	5,44	02 04 - Expurgo nas áreas de implantação da barragem e jazidas, com hora-fora de até 0,30Km medido no corte	m³	57 600,00	89 372,800	55,16
8.0	Infra estrutura para reassentamento da população afetada	117 836,02	167 507,38	42,15	<b>03 - Barragem</b>				
					3 1 1 - Escavação, carga, transporte e descarga com hora-fora até 0,30 km de material de 1ª categoria	m³	150,00	46 379,40	30 819,60
					3 1 2 - Escavação, carga, transporte e descarga com rebaxamento do lençol freático em material de 1ª categoria com hora-fora até 0,30 km	m³	26 368,00	4 743,60	-82,01
					3 1 5 - Perfuração para injeção de cimento, com equipamento rotoperussivo diâmetro de 2 1/2"	m	100,00	1 218,40	1 118,40
					3 1 7 - Ensaio de perda d'água (LUGEON)	un	180,00	272,00	51,11
					3 1 8 - Fornecimento de cimento e aplicação de injeção para impermeabilização da rocha da fundação	kg	23 000,00	5 562,00	-75,82
					3 2 1 - Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria, com hora-fora de até 300 m, utilizando-se caminhão basculante	m³	498 565,00	526 032,24	5,51
					3 2 2 - Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento mecânico e arrumação manual de material de 3ª categoria para Rock fill	m³	18 900,00	8 049,08	-57,41
					3 2 3 - Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e adensamento de areia para filtros	m³	39 756,00	40 753,24	2,51
					3 2 4 - Transporte complementar do material de 1ª categoria.	m³ x Km	341 616,00	395 740,38	15,84
	<b>Total</b>	<b>3 944 042,15</b>	<b>4 199 870,21</b>	<b>6,49</b>					

000034

Quadro 2.4.1

OBRA Barragem Gangorra CONTRATADA EIT - Empresa Industrial Tecnica S/A REALIZAÇÕES FINANCEIRAS				REALIZAÇÕES FÍSICAS					
item	serviços	valores			serviços	un	quantitativos		
		previsto contratado	executado acumulado	var %			do projeto contratado	executado acumulado	var %
					3 2 5 - Espalhamento, umedecimento e compactação de material argilosos	m <sup>3</sup>	498 565,00	526 032,24	5,51
					3 2 6 - Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, e execução da transição	m <sup>3</sup>	13 722,00	16 221,97	18,22
					3 2 7 - Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação do enrocamento	m <sup>3</sup>	29 694,00	25 578,02	-13,86
					3 2 8 - Fornecimento e assentamento de meio fio em concreto simples (250kg/m <sup>3</sup> ) para o coroamento da barragem.	m <sup>3</sup>	104,00	2 096,00	1 915,38
					3 2 9 - Fornecimento do revestimento para o coroamento, pedrisco ou cascalho, inclusive extração, carga, transporte desc e espalhamento	m <sup>3</sup>	1 836,00	2 913,17	58,67
					2 2 10 - Regularização dos taludes	m <sup>2</sup>	60 676,00	32 121,53	-47,06
					3 2 11 - Transporte complementar do material de 1ª categoria (areia)	m <sup>3</sup> x km	255 496,80	204 502,75	-19,96
					<b>03.03 - Drenagem</b>				
					3 3 1 - Concreto armado inclusive formas e ferro com consumo de 300Kg de cimento por m <sup>3</sup> para calha coletora.	m <sup>3</sup>	100,00	87,58	-12,42
					3 3 2 - Concreto armado inclusive formas e ferro com consumo de 300Kg de cimento por m <sup>3</sup> para rápido de descida.	m <sup>3</sup>	56,00	75,48	14,79
					3 3 3 - Alvenaria de pedra no traço 1 3 de cimento e areia para canaletas das ombreiras	m <sup>3</sup>	92,00	0,00	-100,00
					<b>03.04 - Instrumentação</b>				
					3 4 1 - Confeção e instalação de régua limnométrica	m	13,00	13,00	0,00
					3 4 2 - Confeção e assentamento de marcos topográficos	un	15,00	15,00	0,00
					<b>04 - Sangradouro</b>				
					4 1 1 - Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria com bota-fora até 0,30 km	m <sup>3</sup>	8 501,00	24 785,53	191,56
					4 1 2 - Escavação, carga, transporte e descarga de material de 2ª categoria com bota-fora até 0,30 km	m <sup>3</sup>	3 643,00	500,00	-86,28
					4 1 3 - Escavação, carga, transporte e descarga de material de 3ª categoria com bota-fora até 0,30Km.	m <sup>3</sup>	7 946,00	4 568,10	-42,51
					4 1 4 - Concreto simples (250Kg/m <sup>3</sup> ) para os muros laterais e cordão de fixação, inclusive forma e escoramento	m <sup>3</sup>	15,00	32,63	117,53
					<b>05 - Tomada D'água</b>				
					5 1 1 - Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria com bota-fora até 0,30 km	m <sup>3</sup>	7 473,00	2 545,03	-65,94
					5 1 2 - Escavação, carga, transporte e descarga de material de 2ª categoria com bota-fora até 0,30 km	m <sup>3</sup>	2 135,00	6 369,55	198,34
					5 1 3 - Escavação, carga, transporte e descarga de material de 3ª categoria com bota-fora até 0,30Km	m <sup>3</sup>	1 068,00	3 705,00	246,91

000035

Quadro 2.4.1

OBRA Barragem Gangorra CONTRATADA EIT - Empresa Industrial Técnica S/A REALIZAÇÕES FINANCEIRAS				REALIZAÇÕES FÍSICAS					
item	SERVIÇOS	valores			serviços	un	quantitativos		
		previsto contratado	executado acumulado	var %			do projeto contratado	executado acumulado	var %
					5 3 1 - Concreto armado com fck=15MPa para galeria boca de montante e medidor de vazão inclusive ferro, forma e escoramento	m <sup>3</sup>	220,00	227,67	3,49
					5 3 2 - Concreto simples com consumo de cimento de 200Kg/m <sup>3</sup> para regularização	m <sup>3</sup>	26,00	61,98	138,38
					5 3 3 - Alvenaria de pedra argamassada no traço 1 3 de cimento e areia inclusive forma	m <sup>3</sup>	10,00	467,30	4 573,00
					5 3 4 - Fornecimento e assentamento de junta de vedação Fungeband tipo 0-22	m	30,00	29,20	-2,67
					5 4 1 - Fornecimento e montagem de tubo de aço com diâmetro de 800mm, espessura de 3/8", aço ASTM-A36 OU A-283-C	m	53,00	58,50	10,38
					5 4 2 - Fornecimento e montagem de registro de gaveta com 800mm de diâmetro com by pass, flange, volante, redutor de engrenagem PN=10 mca acionamento manual	un	1,00	1,00	0,00
					5 4 3 - Fornecimento e montagem de valvula borboleta com flanges DN=800mm com acionamento manual por volante	un	1,00	1,00	0,00
					5 4 4 - Fornecimento e montagem de grade de ferro para proteção da boca de montante	kg	250,00	172,00	-31,20
					5 4 5 - Fornecim e montagem de toco de FoFo flangeado L 0,50m DN 800mm PN 10mca	un	1,00	2,00	100,00
					5 4 6 - Fornec e montagem de toco de FoFo flange ponta L 0,50m DN 800mm PN 10mca	un	1,00	2,00	100,00
					5 4 7 - Fornecimento e montagem de flange avulso DN 800mm PN 10mca	un	1,00	1,00	0,00
					5 4 8 - Revestimento interno com tinta primária três demãos ( zarcão = 2 demãos ) ( alumínio 1 demão ) numa expessura total de 120 micra	m <sup>2</sup>	15,00	4,52	-69,87
					5 4 9 - Revestimento interno com coltar e poxi AWWA C 210 numa espessura mínima de 400 micra	m <sup>2</sup>	155,00	146,84	-5,26
					5 4 10 - Fornec e montagem de comporta tipo Stop-Log (conforme projeto)	un	1,00	1,00	0,00
					5 4 11 - Fornec e mont. de vertedouro triangular em chapa de aço (conf projeto)	un	1,00	1,00	0,00
					<b>06 - Dique de Proteção</b>				
					6 1 - Escavação, carga, descarga e transporte até 0,30 km da fundação do dique em material de 1ª categoria	m <sup>3</sup>	1 690,00	1 029,80	-39,07
					6 2 - Espalhamento, umedecimento, compactação e regularização do material terroso a ser colocado a jusante do dique	m <sup>2</sup>	3 870,00	3 445,70	-10,96
					6 3 - Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação do material rochoso a ser colocado a montante do dique	m <sup>3</sup>	1 275,00	1 654,60	29,77
					<b>07 - Bacia Hidráulica</b>				
					7 1 - Desmatamento racional da bacia hidráulica.	ha	600,00	600,00	0,00
					<b>08 - Infra Estrutura Para Reassentamento da População Afetada</b>				
					8 1 - Unidade habitacional para reassentados	un	20,00	16,00	-20,00

Quadro 2.4.1


OBRA Barragem Gangorra CONTRATADA EIT - Empresa Industrial Tecnica S/A REALIZAÇÕES FINANCEIRAS				REALIZAÇÕES FÍSICAS					
item	serviços	valores			serviços	un	quantitativos		
		previsto contratado	executado acumulado	var %			do projeto contratado	executado acumulado	var %
					8.3 - Fornecimento e montagem de tubulação em PVC D-50mm, inclusive escavação e reaterro de valas	m	1 000,00	2 050,00	105,00
					8.4 - Fornecimento e montagem do conjunto moto-bomba, vazão 1250l/h. II-40 m c.a. com propulsão a diesel	un	2,00	2,00	0,00
					8.5 - Serviços Complementares nas Unidades Habitacionais Contratadas	un	20,00	16,00	-20,00
					8.6 - Caixa d'água premoldada com capacidade para 7 500 lts, com altura do fundo 4,0m e altura total de 6,5m	un	1,00	1,00	0,00

000037

**QUADRO 2.4.2 – FATURAMENTO DA CONSTRUTORA E CONSULTORA**

---

**Quadro 2.4.2**

EIT - Engenharia Industrial Técnica S/A	Construtora	Consultora
<b>VALOR CONTRATUAL A PI</b>	<b>EIT</b>	<b>ENGESOFT</b>
<b>VALOR INICIAL</b>	3 944 042,15	335 024,52
<b>VALOR ADITADO</b>	178 653,86	
<b>TOTAL VIGENTE</b>		
<b>REALINHAMENTOS</b>		
<b>VALOR INICIAL</b>		
<b>VALOR ADITADO</b>	171 935,30	
<b>TOTAL VIGENTE</b>		
<b>TOTAL</b> (VALOR CONTRATUAL API-REAJUSTAMENTO)	4 294 631,32	335 024,52
<b>SERVIÇOS (PI)</b>	39 314,24	22 224,57
<b>REAJUSTAMENTOS</b>		
<b>TOTAL (PI+R)</b>	39 314,24	22 224,57
<b>FATURAMENTO ACUMULADO</b>		
<b>SERVIÇOS</b>	4 199 870,21	335 013,09
<b>REAJUSTAMENTOS</b>		
<b>TOTAL (PI+R)</b>	4 199 870,21	335 013,09
<b>OBRA</b> Construção do Açude Público Gangorra	<b>RESUMO DO CONTROLE FINANCEIRO</b>	
		SRH / COGERH / SOHIDRA / BIRD



**QUADRO 2.4.3 – RELAÇÃO DAS MEDIÇÕES DA CONSTRUTORA**

---

Quadro 2.4.3

OBRA: Barragem Gangorra

CONTRATADA: EIT - Empresa Industrial Técnica S/A



**RELAÇÃO DAS MEDIÇÕES - CONSTRUTORA**

medição	mês	valor a preços atuais		Observação
		parcial	acumulado	
1ª	Dez/97	90 214,99	90 214,99	
2ª	Jan/98	158 484,53	248 699,52	
3ª	Fev/98	189 939,63	438 639,15	
4ª	Mar/98	137 356,80	575 995,95	
5ª	Abr/98	123 456,63	699 452,58	
Realinhamento	Abril/Maio/98	27 297,23	726 749,81	
6ª	Mai/98	418 937,28	1 145 687,09	
7ª	Jun/98	522 341,02	1 668 028,11	
8ª	Jul/98	695 881,25	2 363 909,36	
9ª	Ago/98	499 271,69	2 863 181,05	
10ª	Set/98	648 544,32	3 511 727,37	
11ª	Out/98	543 682,24	4 055 407,61	
12ª	Nov/98	137 000,42	4 192 408,03	
13ª (final)	Dez/98 e Jan/99	7 462,18	4 199 870,21	

**QUADRO 2.4.4 - QUADRO RESUMO DOS QUANTITATIVOS EXECUTADOS**

---

**BARRAGEM GANGORRA**  
**2.4.4 - QUADRO RESUMO DOS**  
**QUANTITATIVOS EXECUTADOS**

1/8

ITEM	SERVICO	Nº DA MEDICÃO	QUANTIDADE	QUANTIDADE ACUMULADA	OBSERVAÇÃO
01.01	Instalação e manutenção do canteiro de obras	01	86,50 m2	86,50 m2	Ref. Casa da administração do Açude Pef. Paios, Galpão (Oficina)
		05	213,50 m2	300,00 m2	
01.02	Placas alusivas a obra	01	54,00 m2	54,00m2	02 Placas de 4 x 6,75 m
02.01	Caminhos de serviço	01	2,50 Km	2,50 Km	
		02	3,50 Km	6,00 Km	
		03	0,70 Km	6,70 Km	
		06	1,00 Km	7,70 Km	
		07	2,30 Km	10,00 Km	
		08	4,60 Km	14,60 Km	
		10	2,30 Km	16,90 Km	
02.02	Estrada de acesso	11	8,40 Km	25,30 Km	Avaliação
		12	1,8 Km	27,10 Km	
02.03	Desmatamento e destocamento	08	10,00 Km	10,00 Km	Jazida nº 01 Jazida nº 03 e 04 Jazida nº 03
		12	11,05 Km	21,05 Km	
		01	53,16 Ha	53,16 Ha	
		08	1,21 Ha	54,37 Ha	
		09	13,72 Ha	68,09 Ha	
02.04	Expurgo nas áreas da barragem e jazidas	11	4,67 Ha	72,76 Ha	Avaliação Expurgo na Árca da Barragem e Jaz. Nº 03 Expurgo na Árca da Barragem e Avaliação Expurgo na arca barragem/arcal nº 3/jaz. Solo nº 1 Expurgo na Jazida nº 03 e 04 Expurgo na Jazida nº 03
		12	3,74 Ha	76,50 Ha	
		01	15.471,014 m3	15.471,014 m3	
		05	14.764,086 m3	30.235,10 m3	
		06	21.583,30 m3	51.818,40 m3	
		08	10.343,60 m3	62.162,00 m3	
		09	20.987,60 m3	83.149,60 m3	
		11	5.211,55 m3	88.361,15 m3	
		12	1.011,65 m3	89.372,80 m3	

000043

**BARRAGEM GANGORRA**  
**2.4.4 - QUADRO RESUMO DOS**  
**QUANTITATIVOS EXECUTADOS**

2/8

ITEM	SERVIÇO	N.º DA MEDIDAÇÃO	QUANTIDADE	QUANTIDADE ACUMULADA	OBSERVAÇÃO
03.01.01	- Escavação da fundação em material de 1ª categoria	02	3.602,80 m3	3.602,80 m3	Est. 02 à Est. 19 e Est. 43 à Est. 48
	- Escavação da fundação em material de 1ª categoria	03	4.540,10 m3	8.142,90 m3	Est. 28 à Est. 42
	- Escavação de "LAMA" nos Off Set. de montante e jusante	04	4.758,39 m3	12.901,29 m3	Est. 17 à Est. 20 e Est. 13 à Est. 18
	- Escavação da Fundação (Mat. Orgânico)	05	2.675,51 m3	15.576,80 m3	Mat. Organico Retirado Est. 24 à 26 + 10,00
	- Escavação Material 1ª Categoria	06	13.571,20 m3	29.148,00 m3	Retirada de Mat. Organico Est. 20 a 26
	- Escavação Material 1ª Categoria	07	5.657,00 m3	34.805,00 m3	Escavação do Rock Fill
	- Escavação Material 1ª Categoria	08	7.019,00 m3	41.824,00 m3	Esc. Rock Fill/Cut-Off/Mat. Orgânica
	- Escavação Material 1ª Categoria	11	3.409,76 m3	45.233,76 m3	Esc. Rock Fill/Cut-Off/Mat. Orgânica
	- Escavação Material 1ª Categoria	12	1.145,64 m3	46.379,40 m3	Esc. Rock Fill/Cut-Off/Mat. Orgânica
03.01.02	Escavação com rebaixamento em mat. de 1ª categoria da fundação	04	4.503,40 m3	4.503,40 m3	Est. 20 à Est. 28
	Escavação com rebaixamento em mat. de 1ª categoria da fundação	08	1.131,70 m3	5.635,10 m3	CUT OFF-Est. 25,26 e 27 (APROFUND.)
	Escavação com rebaixamento em mat. de 1ª categoria da fundação	11	- 891,50 m3	4.743,60 m3	CUT OFF-Est. 25,26 e 27 (APROFUND.)
03.01.05	Perfuração p/ injeção $\phi$ 2 1/2"	03	312,00 m	312,00 m	Est. 03 à 19 3e Est. 36 à 44
		04	906,40 m	1.218,40 m	Est. 20 à 51
03.01.07	Ensaio de perda d'água (LUGEON)	03	60,00 un	60,00 Un	Est. 03 à 18 e Est. 44 e 45
		04	212 un	272,00 un	Est. 19 a 51
03.01.08	Fornecimento de cimento para injeções	03	1.055,00 Kg	1.055,00 Kg	Est. 03 à Est. 18 e Est. 43 e 44
		04	4.507,00 Kg	5.562,00 Kg	Est. 19 à 51
03.02.01	- Escavação de material de 1ª categoria das jazidas	03	14.725,00 m3	14.725 m3	Est. 04 a Est. 18
	- Escavação de material de 1ª categoria das jazidas que foi colocado onde tinha material imprestável "LAMA" nos Off-Set de montante e jusante	04	4.758,39 m3	19.483,39 m3	Est. 13 à Est. 18 (M) Est. 17 à Est. 20 (J)
	- Escavação de material 1ª categoria das jazidas	06	91.000,00 m3	110.483,39 m3	Est. 2 à Est. 43 e avaliação

000044

**BARRAGEM GANGORRA**  
**2.4.4 - QUADRO RESUMO DOS**  
**QUANTITATIVOS EXECUTADOS**

3/8

ITEM	SERVICO	Nº DA MEDICAO	QUANTIDADE	QUANTIDADE ACUMULADA	OBSERVACAO
	- Escavação de material 1a categoria	07	86.293,21 m3	196.776,60 m3	Est. 2 à Est.46
	- Escavação de material 1a categoria das jazidas	08	87.791,00 m3	284.567,60 m3	Est. 3 à Est. 47
	- Esc. Mat. 1a cat. das Jazidas	09	90.379,80 m3	374.947,40 m3	Est. 2 à Est. 47
	- Escavação de material 1a categoria das jazidas	10	106.905,40 m3	481.852,80 m3	Est. 3 à Est. 48
	- Escavação de material 1a categoria das jazidas	11	40.402,02 m3	522.254,82 m3	Est. 1 à Est. 52
	- Escavação de material 1a categoria das jazidas	12	1.776,20 m3	524.031,02 m3	Barragem Auxiliar
	- Escavação de material 1a categoria das jazidas	13	2.001,22 m3	526.032,24 m3	Barragem Auxiliar
03.02.02	Fornecimento inclusive extração carga e transporte de material de 3a para Rock Fill	02	4.501,90 m3	4.501,90 m3	Avaliação
		03	2.639,91 m3	7.141,81 m3	Avaliação
		08	282,66 m3	7.424,47 m3	Est. 03 a 48
		11	615,01 m3	8.039,48 m3	Est. 01 a 52
		12	9,60 m3	8.049,08 m3	Est. 01 a 52
03.02.03	Fornecimento inclusive extração carga e transporte de areia	02	5.447,10 m3	5.447,10 m3	Tapete - Est. 03 à Est. 15 Transição - Est. 03 à Est. 18 Est. 32 à Est. 46
		03	1.672,00 m3	7.119,10 m3	Tapete - Est. 15 à Est. 17
		06	4.174,40 m3	11.293,50 m3	Filtro vertical Est. 4 a 20 e tapete Est. 16 a 20
		07	18.410,40 m3	29.703,90 m3	Tapete Est. 20 à 46 Filtro 04 à 27 Trans. 18 à 33
		08	4.846,40 m3	34.550,30 m3	Tapete Est. 46 à 48/Filtro 04 à 45
		09	2.152,06 m3	36.702,36 m3	Filtro vertical Est. 04 a 45
		10	3.392,74 m3	40.095,10 m3	Filtro vertical Est. 03 a 49
		11	538,52 m3	40.633,62 m3	Filtro vertical Est. 01 a 52
		12	119,62 m3	40.753,24 m3	Filtro vertical Est. 01 a 52
03.02.04	Transporte complementar material 1a categoria (areia)	03	13.376,00 m3 x Km	13.376,00 m3 x Km	Tapete - Est. 15 à Est. 17
		04	29.144,80 m3 x Km	42.520,85 m3 x Km	Tapete - Est. 11 à Est. 15 Transição - Est. 3 à Est. 18 - Est. 32 à Est. 46
		06	63.700 m3 x Km	106.220,85 m3 x Km	Avaliação
		07	41.361,60 m3 x Km	147.582,45 m3 x Km	Avaliação
		08	25.736,14 m3 x Km	173.318,59 m3 x Km	Jazida nº 01, 03 e 04
		09	70.233,84 m3 x Km	243.552,43 m3 x Km	Jazida nº 01/03-A e 04
		10	102.094,66 m3 x Km	345.647,09 m3 x Km	Jazida nº 3-A

000045

**BARRAGEM GANGORRA**  
**2.4.4 - QUADRO RESUMO DOS**  
**QUANTITATIVOS EXECUTADOS**

4/8

ITEM	SERVICO	Nº DA MEDICÃO	QUANTIDADE	QUANTIDADE ACUMULADA	OBSERVAÇÃO
		11	36.853,71 m³ x Km	382.500,80 m³ x Km	Jazida nº 01/J/3-J /3-A/04
		12	9.237,14 m³ x Km	391.737,94 m³ x Km	Jazida nº 01/J/3-J /3-A/04
		13	4.002,44 m³ x Km	395.740,38 m³ x Km	Jazida nº J3A
03.02.05	Espalhamento e compactação material argiloso	03	14.725 m³	14.725 m³	Est. 4 à Est. 18
		04	4.758,39 m³	19.483,39 m³	Est. 13 à Est. 18 (M) Est. 19. à Est. 20 (J)
		06	91.000,00 m³	110.483,39 m³	Est. 2 à 44 e avaliação
		07	86.293,21 m³	196.776,60 m³	Est. 2 à 46 e avaliação
		08	87.791,00 m³	284.567,60 m³	Est. 2 à 47 e avaliação
		09	90.379,80 m³	374.947,40 m³	Est. 02 à 47 e avaliação
		10	106.905,40 m³	481.852,80 m³	Est. 3 à 48
		11	40.402,02 m³	522.254,82 m³	Est. 01 à 52
		12	1.776,20 m³	524.031,02 m³	Barragem Auxiliar
		13	2.001,22 m³	526.032,24 m³	Barragem Auxiliar
03.02.06	Fornecimento extração e execução da transição	02	1.112,00 m³	1.112,00 m³	Est. 3 à Est. 18 Est. 32 à Est. 46
		06	640,09 m³	1.752,09 m³	Est. 7 à 19
		07	2.632,49 m³	4.384,58 m³	Rip Rap (5 à 25,28 à 34, 41 à 46) Rock Fill Est. 3 à 46
		08	1.974,22 m³	6.358,80 m³	Rock Fill Est. 46 à 48 / Rip Rap Est. 03 à 47
		09	3.200,00 m³	9.558,80 m³	Avaliação
		10	2.684,50 m³	12.243,30 m³	Transição Rip-Rap Est. 03 à 48
		11	4.159,41 m³	16.402,71 m³	Transição Rip-Rap Est. 01 à 52
		12	1.941,26 m³	18.343,97 m³	Barragem Auxiliar
		13	-2.122,00	16221,97 m³	Barragem Auxiliar
03.02.07	Fornecimento, extração do enrocamento	03	1.804,76 m³	1.804,76 m³	Avaliação
		05	1.100,00 m³	2.904,76 m³	Avaliação
		07	1.397,86 m³	4.302,62 m³	Est. 5 à 25, 28 à 34 e 41 à 46
		08	11.945,98 m³	16.248,60 m³	Est. 3 à 47 e Avaliação
		10	5.920,50 m³	22.169,10 m³	Enrocamento Est. 03 à 48
		11	3.408,92 m³	25.578,02 m³	Enrocamento Est. 01 à 52
03.02.08	Fornecimento assentam. Meio-fio p/ coroamento barragem	11	2.096,00 m	2.096,00 m	Avaliação
03.02.09	Fornecimento revestimento p/ coroamento	11	2.886,40 m³	2.886,40 m³	
		12	26,27 m³	2.913,17 m³	

000046

**BARRAGEM GANGORRA**  
**2.4.4 - QUADRO RESUMO DOS**  
**QUANTITATIVOS EXECUTADOS**

5/8

ITEM	SERVICO	Nº DA MEDICÃO	QUANTIDADE	QUANTIDADE ACUMULADA	OBSERVAÇÃO
03.02.10	Regularização dos Taludes	11 12	27.537,77 m3 4.583,76 m3	27.537,77 m3 32.121,53 m3	
03.02.11	Transporte complementar da Area	07 08 09 10 11 12 13	153.893,82 m3 x Km 8.723,52 m3 x Km 7.317,00 m3 x Km 11.533,31 m3 x Km 24.749,19 m3 485,91 m3 -2.200,00 m3	153.893,82 m3 x km 162.617,34 m3 x Km 169.934,34 m3 x Km 181.467,65 m3 x Km 206.216,84 m3 206.702,75 m3 204.502,75 m3	Ver Medição 07 Areal nº 05 (Richo Gangorra) Areal nº 06 (RIO COREAÚ) Areal nº 06 (COREAÚ)
03.03.01	Concreto armado p/ calha coletora	11 12	70,00 m3 17,58 m3	70,00 m3 87,58 m3	Avaliação Avaliação
03.03.02	Concreto armado p/ rápido de descida	11 12 13	44,00 m3 22,11 m3 9,37 m3	44,00 m3 66,11 m3 75,48 m3	Avaliação Avaliação Canaleta da Ombreira Direita e Esquerda
03.03.03	Alvenaria p/ canaletas das ombreiras	11	46,00 m3	46,00 m3	Avaliação
03.04.01	Confecção e Instalação de Régua Linnimétrica	12	13,00 m	13,00 m	
03.04.02	Confecção e Marcos Topográficos	12	15,00 um	15,00 um	
04.01.01	Escavação material de 1a categoria do sangradouro	02 03 12 13	9.400 m3 7.994,41 m3 3.920,00 m3 3.432,37 m3 3471,12 m3	9.400 m3 17.394,41 m3 21.314,41 m3 24.746,78 m3 24.785,53 m3	So à S 4 M So à S 4 J So à S 6 M So à S 7 J Avaliação Canal de Fuga do Sangradouro Canal de Fuga do Sangradouro
04.01.02	Escuvação material 2a categoria do sangradouro	02	500 m3	500 m3	So à S 1 J So à S 1 M
04.01.03	Escavação material 3a categoria sangradouro	07 11 12 13	757,50 m3 2.684,00m3 1.121,60 m3 5,00 m3	757,50 m3 3.441,50 m3 4.563,10 m3 4.568,10 m3	S 4 J à S 7 J
04.01.04	Concreto simples (250Kg/m3) para os muros laterais e cordão de fixação, inclusive forma e escoramento.	10	32,63 m3	32,63 m3	Concreto p/R.g., muros e cordão do sangradouro

000047



**BARRAGEM GANGORRA**  
**2.4.4 - QUADRO RESUMO DOS**  
**QUANTITATIVOS EXECUTADOS**

6/8

ITEM	SERVICO	Nº DA MEDICÃO	QUANTIDADE	QUANTIDADE ACUMULADA	OBSERVAÇÃO
05.01.01	Escavação material 1a categoria da tomada d'água	02	2.028 m3	2.028 m3	Est. S8 (J) à S 14 (J)
		04	528,81 m3	2.556,81 m3	Est. S1 (M) à S - F7
		12	-11,78 m3	2.545,03 m3	Est. S1 (M) à S - E7
05.01.02	Escavação material 2a categoria da tomada d'água	02	3.677,50 m3	3.677,50 m3	Est. 8 (J) à S 14 (J)
		03	3.115,76 m3	6.793,26 m3	Avaliação
		05	129,44 m3	6.922,70 m3	Ref. Mat. 2a Cat.
		12	-553,15 m3	6.369,55 m3	Ref. Mat. 2a Cat.
05.01.03	Escavação material 3a categoria da tomada d'água	04	1.123,742 m3	1.123,742 m3	Avaliação
		05	2.765,858 m3	3.889,60 m3	Ref. Mat. 3a Cat.
		13	-184,60 m3	3.705,00 m3	Ref. Mat. 3a Cat.
05.03.01	Concreto armado p/ galeria boca de montante e bacia de dissipação	08	181,34 m3	181,34 m3	Envoltorio de concreto
		09	37,62 m3	218,96 m3	Bacia de dissipação
		10	8,71 m3	227,67 m3	Caixa de montante

000048

**BARRAGEM GANGORRA**  
**2.4.4 - QUADRO RESUMO DOS**  
**QUANTITATIVOS EXECUTADOS**

7/8

ITEM	SERVICO	Nº DA MEDICAO	QUANTIDADE	QUANTIDADE ACUMULADA	OBSERVAÇÃO
05.03.02	Concreto de regul. da galeria	07	39,69 m3	39,69 m3	Corpo da galeria Est. 5m + 9,25 à 7+5,00 à 8J+6,54 Concreto de reg. da cx. jusante Concreto de reg. da cx de montante
		08	15,92 m3	55,61 m3	
		10	6,37 m3	61,98 m3	
05.03.03	Alvenaria de pedra argamassada no traço 1:3 de cimento e areia	13	467,3 m3	467,3 m3	Passagens Molhadas
05.03.04	Fornec. e Assent. Junta vedação	08	29,20 m	29,20 m	
05.04.01	Fornecimento e mont. de tubo de 800 mm	04	25 m	25 m	Avaliação
		07	33,50 m	58,58 m	Comp. da Tubulação
05.04.02	Fornecimento e montagem de registro de gaveta com 800mm de diâmetro, com by pass, flange, volante, redutor de engrenagem. PN=10 mca acionamento manual.	10	1,00 m	1,00 m	
05.04.03	Fornecimento e mont. Válvula borboleta c/flanges	09	1,00 m	1,00 m	
05.04.04	Fornecimento e montagem de grade de ferro para proteção da boca de montante.	10	172 kg	172 kg	
05.04.05	Fornecimento e mont. Toco de FoFo flangeado	09	1 un	1 un	
		10	1 un	2 un	
05.04.06	Fornec. e montagem de toco de FoFo flange ponta L=0,50m DN=800mm PN=10mca.	10	2,00 m	2,00 un	
05.04.07	Fornecimento de Flange Avulso	07	1 un	1 un	
05.04.08	Revestimento interno com tinta primária três demãos ( zarcão - 2 demãos ) ( alumínio = 1 demão ) numa espessura total de 120 micra	13	4,52 m2	4,52 m2	
05.04.09	Revestimento interno da tubulação de 800 mm	05	130,62 m2	130,62 m2	Area interna relativa a 52 m de tubo
		07	16,22 m2	146,84 m2	
05.04.10	STOPILOG com BY PASS DN 80 mm	10	1,00 m2	1,00 m2	
05.04.11	Forn. Montagem vertedouro triangular	11	1,00 un	1,00 un	
06.01	Escavação de material de 1a categoria da fundação do dique	02	1.029,80 m3	1.029,80 m3	Est. 0 à Est. 11
06.02	Espalhamento e compactação material terroso do dique	03	3.366,95 m3	3.366,95 m3	Est. 0 à Est. 11
		04	78,75 m3	3.445,70 m3	Saldo anterior
06.03	Fornecimento material rochoso p/ dique	02	738,40 m3	738,40 m3	Est. 0 à Est. 11
		03	832,60 m3	1.571, m3	Saldo anterior
		12	83,60 m3	1.654,60 m3	Saldo anterior

**BARRAGEM GANGORRA**  
**2.4.4 - QUADRO RESUMO DOS**  
**QUANTITATIVOS EXECUTADOS**

8/8

ITEM	SERVICO	Nº DA MEDICÃO	QUANTIDADE	QUANTIDADE ACUMULADA	OBSERVAÇÃO
07.01	Desmatamento da Bacia Hidráulica	11	600,00 ha	600,00 ha	Avaliação
08.01	Unidade habitacional	05	4,00	4,00	04 Casas da agrovila
		06	5,00	9,00	05 Casas da agrovila
		08	4,00	13,00	04 Casas da agrovila
		10	2,00	15,00	02 Casas da agrovila
		11	1,00	16,00	01 Casas da agrovila
08.03	Fornec. Montagem tubulação em PVC	11	2.050,00 m	2.050,00 m	Avaliação
08.04	Fornec. Montgem Moto-bomba	11	2,00	2,00	Avaliação
08.05	Serviço complementar uni. Habitacional	09	10,00 un	10,00 un	
		10	5,00 un	15,00 un	
		11	1,00 un	16,00 un	
08.06	Caixa d'água premoldada	10	1,00	1,00	

**QUADRO 2.4.5 – BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO DA OBRA**

---

PROJETO: PROURB  
 OBRA: BARRAGEM "GANGORRA" - GRANJA CE.  
 CONTRATO: 046/97 / PROURB / CE  
 CONTRATADA: EIT - Empresa Industrial Técnica S/A  
 VALOR DO CONTRATO: R\$ 3.944.042,15  
 VALOR DO REALINHAMENTO: R\$ 171.935,30  
 VALOR DO ADITIVO: R\$ 95.901,06  
 VALOR DO ADITIVO: R\$ 82.752,80



ESTADO DO CEARÁ  
 SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS  
 SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS

PRAZO CONTRATUAL: 360 DIAS  
 ORDEM DE SERVIÇO: 12/97 EM 10/11/97  
 FISCAL: LUCENA, LUCIANO E TARCISIO  
 CONSULTORA: ENGESOFT - ENGENHARIA E  
 CONSULTORIA LTDA.

QUADRO 2.4.5 - BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL	VALOR EMP.	VALOR RES.	VALOR RES.	VALOR RES.
<b>01</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO</b>								
01.01	Instalação e manutenção do canteiro de obras	m²	300,00	300,00	100,00	105,44	31.944,00	33.105,44	3,64
01.02	Placas alusivas à obra	m²	54,00	54,00	36,00	36,00	30.000,00	31.161,44	3,87
							1.944,00	1.944,00	
<b>02</b>	<b>TRABALHOS PREPARATÓRIOS</b>						<b>306.896,72</b>	<b>403.934,02</b>	<b>31,62</b>
02.01	Caminhos de serviços com faixa de domínio de 6,00m	Km	4,50	27,10	3.836,31	4.045,13	17.263,40	108.223,93	526,90
02.02	Estrada de acesso com faixa de domínio de 10,00m, greide solado, pista de rolamento de 6,00m de largura e 0,15m de espessura revestida em pilarra compactada, com valetas de drenagem incluindo obras d'arte e aterros a estas associadas.	Km	30,50	21,05	4.368,00	4.605,77	133.224,00	96.951,46	-27,24
02.03	Desmatamento e destocamento da área da barragem, sangradouro e empréstimos.	Ha	84,00	75,50	915,73	965,57	76.921,32	70.251,04	-8,67
02.04	Expurgo nas áreas de implantação da barragem e jazidas, com bota-fora de até 0,30Km medido no corte.	m³	64.700,00	89.372,80	1,38	1,45	79.488,00	128.507,59	61,67
<b>03</b>	<b>BARRAGEM</b>						<b>3.024.660,05</b>	<b>3.044.630,99</b>	<b>0,66</b>
<b>03.01</b>	<b>FUNDAÇÃO:</b>						<b>281.745,08</b>	<b>180.030,91</b>	<b>-36,10</b>
03.01.01	Escavação, carga, transporte e descarga com bota-fora até 0,30Km, de material de 1ª categoria.	m³	150,00	46.379,40	1,96	2,06	294,00	94.251,44	31.958,31
03.01.02	Escavação, carga, transporte e descarga com rebaiçamento do lençol freático em material de 1ª categoria com bota fora até 0,30Km.	m³	26.368,00	4.743,60	2,20	2,31	58.009,60	10.462,34	-81,96
03.01.03	Escavação, carga, transporte e descarga com rebaiçamento do lençol freático em material de 2ª categoria com bota fora até 0,30Km.	m³	7.046,00		2,92	3,07	20.574,32		-100,00
03.01.04	Escavação, carga, transporte e descarga com bota-fora até 0,30 km em material de 3ª categoria	m³	2.351,00		13,64	14,38	32.067,64		-100,00
03.01.05	Perfuração para injeção de cimento, com equipamento rotoperussivo diâmetro de 2 1/2".	m³	100,00	1.218,40	48,63	51,27	4.863,00	59.250,79	1.118,40
03.01.06	Perfuração com equipamento rotativo diâmetro BX	m	1.512,00		76,01	80,14	114.927,12		-100,00
03.01.07	Ensaio de perda d'água (LUGÉON)	un	180,00	272,00	16,33	17,21	2.939,40	4.441,76	51,11

PROJETO : PROURB  
 OBRA : BARRAGEM "GANGORRA" - GRANJA CE.  
 CONTRATO : 046/97 / PROURB / CE  
 CONTRATADA : FIT - Empresa Industrial Técnica S/A  
 VALOR DO CONTRATO : R\$ 3.944.042,15  
 VALOR DO REALINHAMENTO : R\$ 171.935,30  
 VALOR DO ADITIVO : R\$ 95.901,06  
 VALOR DO ADITIVO : R\$ 82.752,80



ESTADO DO CEARÁ  
 SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS  
 SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS

PRAZO CONTRATUAL: 360 DIAS  
 ORDEM DE SERVIÇO: 12/97 EM 10/11/97  
 FISCAL: LUCENA, LUCIANO E TARCISIO  
 CONSULTORA: ENGESOFT - ENGENHARIA E  
 CONSULTORIA LTDA.

QUADRO 2.4.5 - BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	VALOR REALIZADO	VALOR EM DEBITO	VALOR EM CREDITO	VALOR EM SALDO
03.01.08	Fornecimento de cimento e aplicação de injeção para impermeabilização da rocha da fundação.	Kg	23.000,00	5.562,00	2,09	2,20	48.070,00	11.624,58	-75,82
03.02	MACIÇO:						2.705.137,21	2.828.305,34	4,55
03.02.01	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria das jazidas até 0,30Km	m³	498.565,00	526.032,24	1,96	2,06	977.187,40	1.081.678,06	10,69
03.02.02	Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento mecânico e arrumação manual de material de 3ª categoria para Rock fill.	m³	18.900,00	8.049,08	14,35	15,13	271.215,00	116.211,97	-57,15
03.02.03	Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e adensamento de areia para filtros.	m³	39.756,00	40.753,24	2,61	2,75	103.763,16	111.074,75	7,05
03.02.04	Transporte complementar do material de 1ª categoria.	m³xKm	341.616,00	395.740,38	0,36	0,37	122.981,76	145.998,72	18,72
03.02.05	Espalhamento, umedecimento e compactação do material argiloso na barragem e fundação.	m³	498.565,00	526.032,24	1,25	1,31	623.206,25	687.933,24	10,39
03.02.06	Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga e execução da transição	m³	13.722,00	16.221,97	12,15	12,81	166.722,30	207.069,52	24,20
03.02.07	Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação do entrocamento.	m³	29.694,00	25.578,02	14,35	15,13	426.108,90	385.587,74	-9,51
03.02.08	Fornecimento e assentamento de meio fio em constr. simples (250Kg/m³) para o coroamento da barragem.	m	104,00	2.096,00	9,58	10,10	996,32	21.169,60	2.024,78
03.02.09	Fornecimento do revestimento para o coroamento, pedrisco ou cascalho, inclusive extração, carga, transporte, descarga e espalhamento	m³	1.836,00	2.913,17	2,43	2,56	4.461,48	7.457,71	67,16
03.02.10	Regularização dos taludes.	m²	60.676,00	32.121,53	0,14	0,15	8.494,64	4.818,23	-43,28
03.02.11	Montante de transporte para areia	m³xKm	255.496,80	206.702,75	0,29	0,29		59.305,80	-19,96
03.03	DRENAGEM						34.189,76	32.511,51	-4,91
03.03.01	Concreto armado inclusive formas e ferro com consumo de 300Kg de cimento por m³ para calha coletora	m³	100,00	87,58	185,18	188,70	18.518,00	16.526,35	-10,76

000053

PROJETO - PROURB  
 OBRA : BARRAGEM "GANGORRA" - GRANJA-CE.  
 CONTRATO - 046/97 / PROURB / CE  
 CONTRATADA - EIT - Empresa Industrial Técnica S/A  
 VALOR DO CONTRATO : R\$ 3.944.042,15  
 VALOR DO REALINHAMENTO - R\$ 171.935,30  
 VALOR DO ADITIVO : R\$ 95.901,06  
 VALOR DO ADITIVO : R\$ 82.752,80



ESTADO DO CEARÁ  
 SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS  
 SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS

PRAZO CONTRATUAL: 360 DIAS  
 ORDEM DE SERVIÇO: 12/97 EM 10/11/97  
 FISCAL: LUCENA, LUCIANO E TARCISIO  
 CONSULTORA: ENGESOFT - ENGENHARIA E  
 CONSULTORIA LTDA.

QUADRO 2.4.5 - BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	VALOR REALIZADO	VALOR EM DEBITO	VALOR EM CREDITO	VALOR EM DEBITO	VALOR EM CREDITO
03.03.02	Concreto armado inclusive formas e ferro com consumo de 300Kg de cimento por m3 para rápido de descida.	m³	56,00	75,48	207,83	211,78	11.638,48	15.985,16		37,35
03.03.03	Alvenaria de pedra no traço 1:3 de cimento e areia para canaletas das ombreiras.	m³	92,00		43,84	44,67	4.033,28			-100,00
03.04	<b>INSTRUMENTAÇÃO:</b>						3.588,00	3.783,23		5,44
03.04.01	Confecção e instalação de régua limnimétrica.	m	13,00	13,00	195,00	205,61	2.535,00	2.672,93		5,44
03.04.02	Confecção e assentamento de marcos topográficos.	un	15,00	15,00	70,20	74,02	1.053,00	1.110,30		5,44
<b>04</b>	<b>SANGRADOURO</b>						<b>136.967,55</b>	<b>122.118,58</b>		<b>-10,84</b>
04.01	<b>ESCAVAÇÃO:</b>									
04.01.01	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria com boca-fora até 0,30Km.	m³	8.501,00	24.785,53	1,96	2,06	16.661,96	49.318,75		196,00
04.01.02	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 2ª categoria com boca-fora até 0,30Km.	m³	3.643,00	500,00	2,55	2,68	9.289,65	1.275,00		-86,28
04.01.03	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 3ª categoria com boca-fora até 0,30Km.	m³	7.946,00	4.568,10	13,64	14,38	108.383,44	65.689,28		-39,39
04.01.04	Concreto simples (250Kg/m³) para os muros laterais e cordão de fixação, inclusive forma e escoramento.	m³	15,00	32,63	175,50	178,84	2.632,50	5.835,55		121,67
<b>05</b>	<b>TOMADA D'ÁGUA</b>						<b>209.285,66</b>	<b>303.537,54</b>		<b>45,04</b>
05.01	<b>ESCAVAÇÃO</b>						<b>38.246,35</b>	<b>73.620,70</b>		<b>92,49</b>
05.01.01	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria com boca-fora até 0,30Km.	m³	7.473,00	2.545,03	1,96	2,06	14.647,08	4.987,08		-65,95
05.01.02	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 2ª categoria com boca-fora até 0,30Km.	m³	2.135,00	6.369,55	2,55	2,68	5.444,25	16.187,29		197,33
05.01.03	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 3ª categoria com boca-fora até 0,30Km.	m³	1.068,00	3.705,00	13,64	14,38	14.567,52	52.446,33		260,02

PROJETO: PROURB  
 OBRA: BARRAGEM "GANGORRA" - GRANJA-CE.  
 CONTRATO: 046/97 / PROURB / CE.  
 CONTRATADA: EIT - Empresa Industrial Técnica S/A  
 VALOR DO CONTRATO: R\$ 3.944.042,15  
 VALOR DO REALINHAMENTO: R\$ 171.935,30  
 VALOR DO ADITIVO: R\$ 95.901,06  
 VALOR DO ADITIVO: R\$ 82.752,80



ESTADO DO CEARÁ  
 SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS  
 SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS

PRAZO CONTRATUAL: 360 DIAS  
 ORDEM DE SERVIÇO: 12/97 EM 10/11/97  
 FISCAL: LUCENA, LUCIANO E TARCISIO  
 CONSULTORA: ENGESOFT - ENGENHARIA E  
 CONSULTORIA LTDA.

QUADRO 2.4.5 - BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL	VALOR REALIZADO	VALOR EM DEBITO	VALOR EM CREDITO	VALOR EM DEBITO	VALOR EM CREDITO
05.02	CANAL DE ACESSO									
05.02.01	Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação do material do enrocamento	m³	250,00		14,35	15,13		3.587,50		-100,00
05.03	CONCRETO:							55.276,76	87.348,73	58,02
05.03.01	Concreto armado com feq-15MPa para galeria boca de montante e medidor de vazão inclusive ferro, forma e escoramento.	m³	220,00	227,67	220,93	225,13		48.604,60	51.255,34	5,45
05.03.02	Concreto simples com consumo de cimento de 200Kg/m³ para regularização.	m³	26,00	61,98	175,56	178,90		4.564,56	11.088,22	142,92
05.03.03	Alvenaria de pedra argamassada no traço 1:3 de cimento e areia inc. forma	m³	10,00	467,30	49,15	50,08		491,50	23.402,38	4.661,42
05.03.04	Fornecimento e assentamento de junta de vedação Fungeband tipo 0-22.	m	30,00	29,20	53,87	54,89		1.616,10	1.602,79	-0,82
05.04	EQUIPAMENTO HIDRÁULICO/MECÂNICO:							115.762,55	142.568,11	23,16
05.04.01	Fornecimento e montagem de tubo de aço com diâmetro de 800mm, espessura de 3/8", aço ASTM-A-36 ou A-283-C.	m	53,00	58,50	757,35	767,79		40.139,55	44.654,72	11,25
05.04.02	Fornecimento e montagem de registro de gaveta com 800mm de diâmetro, com by pass, flange, volante, redutor de engrenagem. PN 10 mca acionamento manual.	un	1,00	1,00	36.028,80	36.525,90		36.028,80	36.525,90	1,38
05.04.03	Fornecimento e montagem de válvula borboleta com flanges DN=800mm com acionamento manual por volante	un	1,00	1,00	24.300,00	24.635,27		24.300,00	24.635,27	1,38
05.04.04	Fornecimento e montagem de grade de ferro para proteção da boca de montante	kg	250,00	172,00	3,38	3,42		845,00	588,24	-30,39
05.04.05	Fornecimento e montagem de toco de Fofô flangeado L= 0.50m DN=800mm PN=10mca	un	1,00	2,00	6.232,95	6.318,94		6.232,95	12.637,88	102,76
05.04.06	Fornecimento e montagem de toco de Fofô flange ponta L= 0.50m DN=800mm PN=10mca.	un	1,00	2,00	3.592,35	3.641,91		3.592,35	7.283,82	102,76
05.04.07	Fornecimento e montagem de flange avulso DN=800mm PN=10mca.	un	1,00	1,00	1.080,00	1.094,90		1.080,00	1.094,90	1,38
05.04.08	Revestimento externo com tinta Primária em três demãos (zarcão - 2 demãos) + (alumínio - 1 demão) numa espessura total de 120 micra	m²	15,00	4,52	27,01	27,38		405,15	123,76	-69,45



PROJETO: PROURB  
 OBRA: BARRAGEM "GANGORRA" - GRANJA-CE.  
 CONTRATO: 046/97 / PROURB / CE  
 CONTRATADA: EIT - Empresa Industrial Técnica S/A  
 VALOR DO CONTRATO: R\$ 3.944.042,15  
 VALOR DO REALINHAMENTO: R\$ 171.935,30  
 VALOR DO ADITIVO: R\$ 95.901,06  
 VALOR DO ADITIVO: R\$ 82.752,80



ESTADO DO CEARÁ  
 SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS  
 SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS

PRAZO CONTRATUAL: 360 DIAS  
 ORDEM DE SERVIÇO: 12/97 EM 10/11/97  
 FISCAL: LUCENA, LUCIANO E TARCÍSIO  
 CONSULTORA: ENGESOFT - ENGENHARIA E  
 CONSULTORIA LTDA.

QUADRO 2.4.5 - BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total	Valor Contratado	Valor Realizado	Valor Aditivo	Valor Total Atualizado
05.04.09	Revestimento interno com COLTAR EPOXI AWWA-C-210 numa espessura mínima de 400 micra.	m²	155,00	146,84	20,25	20,53	3.138,75	3.014,63	-3,95
05.04.10	Fornecimento e montagem de comporta tipo STOP-LOG (conf. projeto)	un	1,00	1,00	8.238,36	8.238,36	8.238,36	8.238,36	
05.04.11	Fornec. e mont. de vertedouro triangular em chapa de aço (conf. projeto)	un	1,00	1,00	3.770,63	3.770,63	3.770,63	3.770,63	
<b>06</b>	<b>DIQUE DE PROTEÇÃO</b>						<b>26.446,15</b>	<b>30.134,26</b>	<b>13,95</b>
06.01	Escavação, carga, descarga e transporte até 0,30Km da fundação do dique em material de 1ª categoria.	m³	1.690,00	1.029,81	1,96	2,06	3.312,40	2.018,41	-39,07
06.02	Espalhamento, umedecimento, compactação e regularização do material terroso a ser colocado a jusante do dique.	m³	3.870,00	3.445,70	1,25	1,31	4.837,50	4.307,13	-10,96
06.03	Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação do material rochoso a ser colocado a montante do dique.	m³	1.275,00	1.654,60	14,35	15,13	18.296,25	23.808,72	30,13
<b>07</b>	<b>BACIA HIDRÁULICA</b>						<b>90.006,00</b>	<b>94.902,00</b>	<b>5,44</b>
07.01	Desmatamento racional da bacia hidráulica.	Ha	600,00	600,00	150,01	158,17	90.006,00	94.902,00	5,44
<b>08</b>	<b>INFRA ESTRUTURA PARA REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO AFETADA.</b>						<b>117.836,02</b>	<b>167.507,38</b>	<b>42,15</b>
08.01	Unidade habitacional para reassentados conforme projeto apresentado no plano de reassentam. e orçamento detalhado apresentado no ANEXO A.	un	20,00	16,00	5.000,44	5.288,88	100.008,80	84.622,08	-15,39
08.02	Chafariz conforme projeto padrão da SRH e orçamento detalhado no ANEXO B	ud	1,00		4.187,22	4.428,75	4.187,22		-100,00
08.03	Fornecimento e montagem de tubulação em PVC D=50mm, inclusive escavação e reaterro de valas.	m	1.000,00	2.050,00	2,59	2,62	2.590,00	5.371,00	107,37
08.04	Fornecimento e montagem do conjunto moto-bomba, vazão - 1250l/h, H=40 m.c.a. com propulsão a diesel.	un	2,00	2,00	5.525,00	5.601,23	11.050,00	11.202,46	1,38
08.05	Serviços Complementares nas Unidades Habitacionais Contratadas	un	20,00	16,00	3.656,99	3.656,99		58.511,84	-20,00
08.06	Caixa d'água premoldada com capacidade para 7.500 lts. Com altura do fundo 4,0m e altura total de 6,5m	un	1,00	1,00	7.800,00	7.800,00		7.800,00	
	<b>TOTAL GERAL.</b>						<b>3.944.042,15</b>	<b>4.199.870,21</b>	<b>6,49</b>

000056

## **2.5. SERVIÇOS EXECUTADOS NA SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO DA OBRA**

### **2.5.1. Relação da Equipe Técnica**

#### **Superintendência de Obras Hidráulicas - SOHIDRA**

Superintendente: Francisco Edson Pinheiro Pessoa

Diretor do Departamento de Barragens; Eng<sup>o</sup> Francisco Marcus Leitão Cunto

Presidente da Comissão: Geólogo – Antônio Madeiro de Lucena – CREA 4639/D 9<sup>a</sup>.Região

Primeiro Membro: Eng<sup>o</sup> Antônio Luciano P. Linhares – CREA 4948-D

Segundo Membro: Geólogo – Francisco Tarcísio de H. Souza - CREA 3056-D

#### **Consultora – Engesoft – Engenharia e Consultoria**

Diretor Técnico: Eng<sup>o</sup> João Fernandes Vieira Neto – CREA 7736-D

Engenheiro Residente: Eng<sup>o</sup> Flávio Lage Rocha – CREA 8320-D

Topógrafo: Antonio de Carvalho Rocha

Inspetor de Campo: Gerardo Magela Damasceno

Laboratorista: Carlos Kleiton de Oliveira Silva

#### **Construtora EIT**

Superintendente Regional: Eng<sup>o</sup> Bolivar Barreira Gadelha

Supervisor de Obras: Eng<sup>o</sup> Rogério Carvalho

Engenheiro Responsável Eng<sup>o</sup> Valderi Ferreira – CREA 12443-D

### **2.5.2. Serviços Topográficos**

A equipe de topografia da Engesoft foi responsável por todos os levantamentos topográficos realizados durante a execução da obra. Os serviços executados estão descritos a seguir.

- Nivelamento do terreno natural de toda área do sítio barrável, sangradouro, dique de proteção, dique auxiliar e tomada d'água.
- Locação das áreas de empréstimos, areais, pedreiras, casas da agrovila, tomada d'água sangradouro, estrada de contorno, adutora e obras isoladas.

Acompanhamento dos serviços de compactação através do nivelamento das camadas de material argiloso, da barragem principal, dique de proteção e dique auxiliar .

- Acompanhamento na execução do rip-rap, transições, Rock-Fill e filtros.
- Relocação e nivelamento dos vértices da poligonal de contorno do açude.
- Locação e medição dos caminhos de serviços executados durante a obra
- Nivelamento de todas as seções onde estavam sendo lançados materiais.

Para a realização desses serviços utilizou-se os seguintes equipamentos topográficos

- Teodolito wild-T16
- Nível NA-20-WILD
- Régua de mira de alumínio
- Trena
- Balizas

### 2.5.3. Controle Tecnológico do Concreto

A seguir apresentamos a metodologia empregada no cálculo dos traços do concreto e dimensionamento das paioas, para se atingir o fck exigido de 150 MPa.

#### CARACTERIZAÇÃO DO CIMENTO

Massa específica real ..... 3,10 gr/cm<sup>3</sup>

Massa específica aparente..... 1,20 gr/cm<sup>3</sup>

#### CARACTERIZAÇÃO DOS AGREGADOS

**Análise Granulométrica NBR - Natureza: Areia do Rio Gangorra.**

PENEIRAS	MATERIAL RETIDO GR	PORCENTAGEM RETIDA	PORCENTAGEM ACUMULADO
9,5	5,00	1,26	1,26
6,4			
4,8	7,00	1,76	3,02
2,4	38,00	9,56	12,58
1,2			
0,6	278,50	70,06	82,64
0,3			
0,15	58,50	14,72	97,36
0,15	10,50	2,64	100,00

Dimensão Máxima: .....6,4 mm  
 Módulo de Finura: .....3,19  
 Teor de Areia em Torrões.....0,081  
 Teor de Material Pulverulento.....0,10%  
 Massa Específica Real.....2,59  
 Massa Específica Aparente.....1,36

**Análise Granulométrica NBR 7217**

**Natureza: Brita**

PENEIRAS	MATERIAL RETIDO EM	PORCENTAGEM RETIDA	PORCENTAGEM ACUMULADO
76			
63			
50			
38			
32			
25			
19	1110	54,41	54,41
12,5	890	43,63	98,04
9,5	40	1,96	100,00
6,4			
4,8			
2,4			
1,2			
0,6			
0,3			
0,15			
0,15			

Dimensão Máxima: ..... 19 mm  
 Módulo de Finura: .....7,97  
 Massa Específica Real.....2,64  
 Massa Específica Aparente.....1,38

O traço em peso para o concreto foi: :1:2,06:3,92:0,60. Transformando o mesmo para volume, teremos para uma betonada de um saco de cimento de 50 kg, as seguintes quantidades de agregados:

**Areia**..... 3 Padiolas de (0,45x0,25x0,246)

**Brita** ..... 4 Padiolas de (0,45x0,25x0,316)

Para água de mistura foram usados **30,0** litros, quando a umidade da areia era 0 %.

#### **2.5.4. Cronograma de Avanço dos Serviços Desenvolvidos pela Empreiteira**

Apresentamos a seguir a relação dos serviços previstos e executados pela empreiteira. Os itens constantes da relação, bem como a expectativa de execução dos mesmos, foram retirados da proposta da empreiteira.

## CRONOGRAMA DE AVANÇO DOS SERVIÇOS DESENVOLVIDOS PELA EMPREITEIRA

ITEM	SERVIÇOS	MESES												
		1 Dez.	2 Jan.	3 Fev.	4 Mar.	5 Abri.	6 Maio	7 Jun.	8 Jul.	9 Ago.	10 Set.	11 Out.	12 Nov.	13 Dez.
1	Instalação do canteiro de obras	90%	10			70%								
2	Mobilização de pessoal e equipamentos	70%	30				10%	10%						
3	Desmatamento e limpeza do local da barragem e área de empréstimos	63%	50%	50					1%	16%		20%		
4	Escavação da trincheira de vedação e fundação da barragem		30%	12	20	40%	18	10%	20%	3%	7%			
5	Escavação da tomada d'água		40	13%	15%	32		100%						
6	Escavação dos sangradouro		50%	40				60%	40%	10%				
7	Concreto da tomada d'água							80	40%	15%	70%	15%		
8	Exploração das áreas de empréstimos jazidas e pedreiras			10%	10%	10%	15	15%	15%	15%	15%	10%		
9	Execução da trincheira de vedação e tratamento da fundação			3%	2%	30%	40%	30%						
10	Execução do maciços central e ombreiras			19%	81	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	
11	Instalação dos equipamentos da tomada d'água												100%	
12	Abastecimento e limpeza final das obras e desmobilização												80%	20
													50%	50%

PREVISTO  
 EXECUTADO

000061

### **2.5.5. Cronograma de Desenvolvimento das Atividades da Consultora.**

A seguir apresentamos o cronograma das atividade previstas e executadas da consultora inerentes à supervisão e acompanhamento da construção da Barragem Gangorra.

**CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DA CONSULTORA**

ITEM	SERVIÇOS	MESES														
		1 Dez.	2 Jan.	3 Fev.	4 Mar.	5 Abri.	6 Maio	7 Jun.	8 Jul.	9 Ago.	10 Set.	11 Out.	12 Nov.	13 Dez.		
1	Mobilização análise do projeto, reuniões com fiscalização	PREVISTO	EXECUTADO													
2	Análise das especificações	PREVISTO	EXECUTADO	EXECUTADO	EXECUTADO	EXECUTADO	EXECUTADO	EXECUTADO	EXECUTADO	EXECUTADO						
3	Emissão de ordem de serviços		PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO
4	Acompanhamento dos prazos das obras	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO
5	Assessoria na execução das medições	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO
6	Relatório mensal de acompanhamento	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO
7	Controle geométrico	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO
8	Controle geotécnico		PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO
9	Assessoria do controle de compactação de aterros		PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO
10	Controle do avanço físico da obra	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO
11	Assessoria ao controle financeiro da obra		PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO
12	Assessoria à supervisão na abertura da fundação		PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO
13	Assessoria na verificação da fundação e liberação		PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO
14	Assessoria na produção de concreto			PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO
15	Assessoria à supervisão das escavações do saneadouro		PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO
16	Concreto do tratamento da fundação			PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO
17	Assessoria na liberação de aterros		PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO
18	Assessoria ao controle estatístico	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO
19	Controle das montagens dos equipamentos															
20	Controle obras civis de acabamento															
21	Relatório final e projeto "AS BUILT"	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO



 PREVISTO      EXECUTADO

000063



### **2.5.6. Quadro de Chuva**

Apresentamos a seguir o quadro das precipitações pluviométricas registradas durante os serviços de execução da Barragem Gangorra.

OBRA Barragem Gangorra

DIAS DE CHUVA - 1998 - Valores em mm

dias	JAN		FEV		MAR		ABR		MAI		JUN		JUL		AGO		SET		OUT		NOV		DEZ	
	man	tard	man	tard	man	tard	man	tard	man	tard	man	tard	man	tard	man	tard	man	tard	man	tard	man	tard	man	tard
1		12,00			6,80			7,0																
2								2,4																
3			11,00			1,20	15,0																	
4						2,60		5,8	25,00															
5																								
6						1,80																		
7																								
8																								
9	2,80							18,80																
10		11,00				13,80																		
11		18,60				20,60	5,00																	
12		28,40				42,00																		
13	61,00				11,80																			
14	5,40					7,00		18,90																
15																								
16						33,00																		
17																								
18	5,60		11,00		8,00																			
19	3,00			25,00																				
20	8,00				2,80																			
21	2,20																							
22	6,80																							
23	3,40				9,60																			
24						7,80																		
25			68,00			22,00																		
26					10,00																			
27	51,20		11,80																					
28								9,00																
29						16,00																		
30	32,60					11,00		2,00																
31	7,00					35,00																		
<b>Total</b>	<b>259,00</b>		<b>126,80</b>		<b>263,40</b>		<b>83,90</b>		<b>25,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>	

### **2.5.7. Equipamento Mobilizado**

O Quadro a seguir apresenta quantidades previstas e utilizadas dos equipamentos na construção da Barragem Gangorra.

OBRA Barragem Gangorra  
 CONTRATADA EIT - Empresa Industrial Técnica S/A



**RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS MOBILIZADOS**

discriminação	quantidades	
	setor de serviço	
	previsto	utilizados
- Trator de Esteira C/270 HP - D8 K	2	1
- Trator de Esteira C/140 HP - D6	2	-
- Pá Carregadeira com CAP - 3,00 m <sup>3</sup>	2	2
- Pá Carregadeira com CAP - 2,0 m <sup>3</sup>	2	-
- Moto Niveladora com Potência de 115 HP	2	-
- Caminhões Basculante c/ CAP 10 m <sup>3</sup>	15	7
- Caminhões Basculante c/ CAP 6 m <sup>3</sup>	7	-
- Rolo Pé-de-Carneiro Vibratório CA-25 DYNAPAC	3	1
- Rolo Pé de Carneiro HYSTER	1	1
- Compactadores tipo Sapo	2	-
- Grade de Disco	3	1
- Tratores de pneu c/ 100 HP	2	2
- Caminhões Tanque c/8 000 L	6	5
- Betoneira com CAP - 320 Litros	4	2
- Vibradores de Inversão de 35 a 500 m de Diâmetro	8	4
- Conjunto Moto-Bomba	4	2
- Compressor de Ar 750 PCM	2	2
- Marteleto 24 Kg	4	2
- Perfuratriz tipo ROC 601 ou Similar	1	1
- Veículo utilitário D-20	2	3
- Veículo utilitário D-20 com ar	1	-
- Caminhão de Manutenção	-	1
- Escavadeira Komatsu PR-150	-	3
- Gerador	1	1
- Recicladora Bitelli	-	1