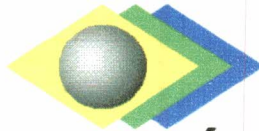


D2.4.01/01

GOVERNO DO ESTADO



CEARÁ
AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

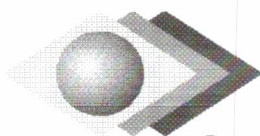
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS

**SUPERVISÃO E CONSULTORIA DA
CONSTRUÇÃO DO AÇUDE PIRABIBU**

RELATÓRIO AS BUILT

VOLUME III - MEMORIAL JUSTIFICATIVO DO ADITIVO AO CONTRATO

GOVERNO DO ESTADO



CEARÁ

AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS

**SUPERVISÃO E CONSULTORIA DA
CONSTRUÇÃO DO AÇUDE PIRABIBU**

RELATÓRIO AS BUILT

VOLUME III - MEMORIAL JUSTIFICATIVO DO ADITIVO AO CONTRATO



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.

FORTALEZA
SETEMBRO/01

MEMORIAL JUSTIFICATIVO

Aditivo ao Contrato nº 037/SRH/98

2.0 - TRABALHOS PREPARATÓRIOS

2.2 - Estrada de Acesso Faixa Dom. 10m Greide Colado, Pista de Rolamento de 6,0 m de Largura e 0,15 m de Espessura em Piçarra Compactada, com Valetas de Drenagem, incluindo obras d'arte e os aterros a estas associadas.

Não houve necessidade da construção destas estradas de acesso, pois as mesmas já existiam na fazenda.

2.3 - Caminhos de Serviços com Faixa de Domínio de 6,0 m

Os caminhos de serviço foram aumentados em função da exploração de novas jazidas de material argiloso, areia grossa e material pétreo.

Anexo croquis das jazidas e acampamento.

2.4 - Desmatamento e Destocamento da Área da Barragem Sangradouro e Empréstimos

O desmatamento dos empréstimos foi diminuído, em face de algumas jazidas já estarem desmatadas para atividades agro-pastoris ou encontrarem-se na bacia hidráulica, cujo desmatamento será incluído e pago no ítem 2.7.

Ver medições nºs 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª.

2.5 - Expurgo de Mat. nas áreas da barragem, sangradouro e empréstimos, com bota-fora de até 0,30 Km, medido no corte.

O acréscimo dos expurgos foi em função das grandes áreas das novas jazidas silico-argilosas exploradas.

Em toda região o material argiloso tem pequena profundidade, obrigando o expurgo de maiores áreas. Foi acordado na maioria das jazidas, o não pagamento do desmatamento e apenas do expurgo com espessura média de 0,15 m.

Projeção do volume, que ainda será expurgado:

Volume do maciço terroso:.....	635.204,90 m ³
Volume medido até 12 ^a med.	535.192,90 m ³
Volume a medir:	100.012,60 m ³
Empolgação, transporte, compactação de:.....	30.003,60 m ³
Volume a ser extraído:	130.015,60 m ³
Área a ser expurgada, considerando a espessura média do material argiloso 0,25 m:.....	520.062,40 m ²
Volume a ser expurgado, considerando a espessura média de 0,15, abrangendo também a retirada da vegetação.....	78.009,36 m ³

Resumo:

Volume a expurgar:	78.009,36 m ³
Volume já medido (med. 1-2-4-5-6-8-9-10-11-12)	313.929,21 m ³
Total.....	391.938,57 m ³

2.6 - Escavação, carga, descarga e transporte até 0,30 Km de material de 1^a categoria para decapagem da pedra.

Para atender o grande volume de material pétreo, houve necessidade da decapagem de novas pedreiras.

Quantidade de decapagem já medida	2.994,71 m ³
(medições nº 1ª, 3ª e 4ª)	
Estimativa de volume a ser decapada para posterior medição: (vol. Pedreira JP-04):.....	<u>1.335,71 m³</u>
Total.....	4.330,42 m ³

2.7 – Desmatamento Racional da Bacia Hidráulica.

Houve diminuição considerável no desmatamento, pela exclusão de algumas áreas:

- Áreas com vegetação rasteira (pago apenas o expurgo)
- Áreas com ausência de vegetação
- Áreas já desmatadas para atividades agro-pastoris)
- Áreas inundadas.

3.0 – BARRAGEM

3.2 - Escavação, carga, transporte e descarga com Bota-fora até 300 m, de material de 2ª categoria da fundação

Varição de volume escavado, em face do aumento da barragem e adaptação às características geológicas e geotécnicas encontradas no local da fundação.

Observar memória de cálculo medições nº 1 e 2.

3.3 - Escavação, carga, transporte e descarga com Bota-fora até 300 m, de material de 3ª categoria da fundação

Varição de volume escavado, em face do aumento da barragem e adaptação às características geológicas e geotécnicas encontradas no local da fundação.

Observar memória de cálculo medição nº 8ª.

3.4 - Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria da fundação com rebaixamento de lençol freático e bota-fora de 0,30 Km.

Varição de volume escavado, em face do aumento da barragem e adaptação às características geológicas e geotécnicas encontradas no local da fundação.

Observar memória de cálculo medições nº 7ª, 8ª e 9ª.

3.6 - Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria das Jazidas até 0,30 Km

Aumento no volume do maciço da barragem, ocasionado pelas modificações no projeto licitado, com a mudança do coroamento da cota 246 para 249,00 m.

Ver planilha demonstrativa, anexa.

3.7 – Espalhamento, Umed e Compactação dos Solos Seleccionados na Fundação, Barragem e nos Diques

Aumento no volume do maciço da barragem, ocasionado pelas modificações no projeto licitado, com a mudança do coroamento da cota 246 para 249,00 m.

Ver planilha demonstrativa, anexa.

3.8 - Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e adensamento de areia para transição do rip-rap, dreno horizontal, filtro vertical e transição do rockfill.

Adaptação do volume de areia, ocasionado pela alteração do projeto e alteamento da barragem.

Ver planilha demonstrativa em anexo.

3.9 - Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação de brita para utilização em zonas de transição junto ao rip-rap e ao rockfill.

Quantitativo calculado, conforme detalhes do projeto alterado.

Planilha demonstrativa em anexo.

3.10 – Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento de brita para proteção do talude de jusante

Volume de brita aumentado, em face do alteamento do maciço da barragem.

Planilha demonstrativa em anexo.

3.11 – Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação de pedras para enrocamento (rockfill)

Adaptação do volume de pedra, em função das novas dimensões do projeto.

Planilha demonstrativa em anexo.

3.12 - Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e lançamento de pedras no rip-rap

Adaptação do volume de pedra, em função das novas dimensões do projeto.

Planilha demonstrativa em anexo.

3.14 - Transporte Complementar de solo para maciço da barragem

O aumento do volume da barragem e a consequente utilização de novas áreas de empréstimos, ocasionaram o acréscimo no transporte complementar de solo, com o pagamento de uma distância média de 3,39 Km para o centro de gravidade da barragem.

$$635.204,90 \text{ m}^3 \times (3,69 \text{ Km} - 0,30 \text{ Km}) = 2.153.372,88 \text{ m}^3\text{Km}$$

Projeções do transporte complementar:

Volume do maciço terroso.....	635.204,90 m ³
Volume pago até 12ª medição	535.192,90 m ³
Volume a medir	100.012,00 m ³

Resumo:

Transporte complementar a medir	
100.012,00 m ³ x 5,50 Km	550.066,00 m ³ Km
Transporte complementar pago	1.493.306,88 m ³ Km
(Medições: 2 ^a /3 ^a /4 ^a /5 ^a /6 ^a /7 ^a /8 ^a /9 ^a /10 ^a /11 ^a /12 ^a)	
Transporte complementar do adiantamento 12 ^a medição	
20.000,00 m ³ x 5,50 km	110.000,00 m ³ Km
Total	2.153.372,88 m ³ Km

3.15 - Fornecimento e Assentamento de Meio-Fio de Concreto Simples com consumo de 300 Kg/m³ para o Coroamento da Barragem

Cálculo da quantidade de meio-fio: 1.650,00 m x 2 = 3.300,00 m

3.16 - Preparo e Regularização dos Taludes

A superfície dos taludes regularizados, foi acrescida em função do alteamento da barragem.

Planilha demonstrativa em anexo.

3.17 - Fornecimento de Cascalho para revestimento primário do coroamento e do Talude de Jusante (esp=0,30m), inclusive extração, carga, descarga, transporte, espalhamento e compactação.

Cálculo do volume do revestimento do coroamento com espessura de 0,30 m, de acordo com detalhe do projeto.

1.650,00 m x 6,00 m x 0,30 m = 2.970,00 m³

4.0 – SANGRADOURO

4.1 - Escavação, carga, descarga e transporte até 0,30 Km de material de 1ª categoria

O local do sangradouro já se encontrava sem material de 1ª categoria a ser escavado.

4.2 - Escavação, carga, descarga e transporte com bota-fora até 0,30 Km de material de 2ª categoria, utilizável no maciço da barragem

A escavação do material de 2ª categoria foi reduzida em função do novo projeto do Perfil Creager. Memória de Cálculo medição nº 04.

Ver planilha demonstrativa, anexa.

4.3 - Escavação, carga, descarga e transporte até 0,30 Km de material de 3ª categoria, utilizável no maciço da barragem.

A escavação do material de 3ª categoria foi reduzida em função do novo projeto do Perfil Creager.

Ver planilha demonstrativa, em anexo.

4.4 - Concreto ciclópico, executado com concreto simples ($F_{ck} > 100\text{Kg/cm}^2$ e Consumo de 250 Kg de cimento/ m^3) com até 30% de pedra de mão, para construção do cordão de fixação

O cordão de fixação foi substituído pelo CREAGER.

4.5 – Concreto simples ($F_{ck} > 150 \text{ Kg/cm}^2$ e Consumo de 325 Kg de cimento/ m^3), incluindo forma, colocação e desforma, para construção do muro.

Valor não utilizado, pois o novo projeto prever muros em concreto armado

4.6 - Concreto simples para regularização do CREAGER ($F_{ck} > 100 \text{ Kg/cm}^2$ e Consumo de 250 Kg de cimento/ m^3)

Concreto de regularização do Creager e muro; conforme novo projeto e condições locais.

Cálculos em anexo.

4.7 – Concreto armado, ($f_{ck} \geq 200 \text{ kg/cm}^2$ e consumo de 355 kg de cimento/ m^3), incluindo forma escoramento, armação, lançamento e desforma, para construção do muro.

Os muros foram calculados em concreto armado conforme novo projeto.
Ver memória de cálculo em anexo

4.8 – Juntas Fungeband, tipo 0-22, fornecimento e montagem

Foram introduzidas juntas de concretagem no Creager, espaçadas de 20m.

Perímetro médio 9,30 m x 10 juntas = 93,00 m.

4.9 - Concreto ciclópico, executado com concreto simples ($F_{ck} > 100 \text{ Kg/cm}^2$ e Consumo de 250 Kg de cimento/ m^3) com até 30% de pedra de mão, para construção do CREAGER

Volume calculado para o novo projeto do Perfil Creager adaptado as condições locais do terreno.

Anexo projeto do Creager e cálculos.

5.0 – Injeções de Impermeabilização

As injeções de impermeabilização em função das condições do terreno das fundações, foram sensivelmente diminuídas, pois a fiscalização e a supervisão julgaram desnecessária a sua execução em alguns locais das mesmas.

Os quantitativos pagos encontram-se na Memória de Cálculo das Medições nº 2ª e 3ª.

6.0 - TOMADA D'ÁGUA

6.2 - Escavação, carga, descarga e transporte com bota-fora até 0,30 Km de material de 2ª categoria

As escavações foram modificadas para que a tubulação ficasse assentada na rocha sã, o novo volume encontra-se na Memória de Cálculo das Medições nºs 4ª, 8ª e 13ª.

6.3 - Escavação, carga, descarga e transporte até 0,30 Km de material de 3ª categoria

As escavações forma modificadas para que a tubulação ficasse assentada na rocha sã, o novo volume encontra-se na Memória de Cálculo das Medições nºs 4ª e 8ª.

6.7 – Concreto simples para regularização (Fck > 100 Kg/cm² e consumo de 250 Kg de cimento/m³)

Em consequência da alteração no tamanho da vala escavada, o concreto de regularização foi aumentado conforme Memória de Cálculo das Medições nº 06/07 e 08.

6.8 - Concreto armado, (Fck > 200 Kg/cm² e consumo de 355 Kg de cimento/m³), incluindo forma escoramento, armação, lançamento e desforma.

No projeto modificado o comprimento da tubulação de aço carbono DN 600 mm foi aumentado em 10,00 m, provocando um acréscimo no concreto armado de envelopamento; Memória de Cálculo das Medições nº 07 e 08.

6.13 - Fornecimento e Montagem de Tubulação em Aço Carbono DN 600 mm

A tubulação de aço DN 600 mm foi acrescida 10,00 m, pois o maciço da barragem foi aumentado.

6.19 – Escadas da Caixa de jusante da Tomada d'Água

Foram projetadas escadas, para acesso à caixa de dissipação.

PLANILHA COMPARATIVA ENTRE O PROJETO CONTRATADO E O EXECUTADO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS	UN	CONTRATADO		QUANTITATIVO REFORMULADO	QUANTIDADES ALTERADAS	VALOR
			QUANT.	UNITÁRIO (R\$)			
1	ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO						
1.1	Instalação e manutenção canteiro de obras	m²	300.00	96.32	300.00	0.00	0.00
1.2	Placas alusivas à obra	m²	54.00	25.89	54.00	0.00	0.00
2	TRABALHOS PREPARATÓRIOS						
2.1	Desvio da estrada de Madalena/ Quixeramobim	km	12.00	25.735.50	12.00	0.00	0.00
2.2	Estradas de acesso com faixa de domínio de 10,0m, greide colado, pista de rolamento de 6,0m de largura e 0,15m de espessura revestida em picarra compactada, com valetas de drenagem, incluindo obras d'arte e os aterros a estas associadas.	km	6.00	4.424.70	0.00	-6.00	-26.548.20
2.3	Caminhos de serviços c/ faixa de domínio de 6,0m	km	9.00	1.236.23	32.25	23.25	28.742.35
2.4	Desmatamento e destocamento da área da barragem, sangradouro e empréstimos	ha	133.00	364.75	36.01	-96.99	-35.377.10
2.5	Expurgo de material nas áreas da barragem e empréstimos, com bota-fora de até 0,30km, medido no corte	m³	124.980.00	0.79	391.938.57	266.958.57	210.897.27
2.6	Escavação carga descarga e transporte até 0,30km de material de 1ª categoria para decapagem da pedra	m³	1.600.00	2.73	4.330.42	2.730.42	7.454.05
2.7	Desmatamento Racional da Bacia Hidráulica.	ha	1.850.00	163.86	810.00	-1.040.00	-170.414.40
3	BARRAGEM						
3.1	Escavação, carga, transporte e descarga com bota-fora até 300m, de material de 1ª categoria da fundação.	m³	31.876.00	2.73	31.876.00	0.00	0.00
3.2	Escavação, carga, transporte e descarga com bota-fora até 300m, de material de 2ª categoria da fundação.	m³	3.240.00	3.18	4.500.00	1.260.00	4.006.80
3.3	Escavação, carga, transporte e descarga com bota-fora até 300m, de material de 3ª categoria da fundação.	m³	810.00	7.71	129.00	-681.00	-5.250.51
3.4	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria da fundação com rebaixamento de lençol freático e bota-fora de 0,30km	m³	16.200.00	4.33	29.634.55	13.434.55	58.171.60
3.5	Escavação, carga, transporte e descarga de mat. de 2ª categoria da fundação com rebaixamento do lençol e bota-fora de 0,30km.	m³	1.600.00	4.76	1.600.00	0.00	0.00
3.6	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria das jazidas até 0,30km	m³	454.679.94	2.73	635.204.90	180.524.96	492.833.14

ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRAULICAS

OBRA: AÇUDE PÚBLICO PIRABIBU - QUIXERAMOBIM-CE
 CONTRATO Nº 37/08-SRH
 CONTRATADA: CONSTRUTORA MARTINS PORTO LTDA
 SUPERVISORA: TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA
 VALOR DO CONTRATO: R\$ 4.892.334,81

PLANILHA COMPARATIVA ENTRE O PROJETO CONTRATADO E O EXECUTADO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS	UN	CONTRATADO		QUANTITATIVO REFORMULADO	QUANTIDADES ALTERADAS	VALOR
			QUANT.	UNITÁRIO (R\$)			
3.7	Espalhamento, umedecimento e compactação dos solos selecionados na fundação, barragem e nos diques.	m³	454.679,94	1,36	635.204,90	180.524,96	245.513,95
3.8	Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e adensamento de areia para transição do rip-rap, dreno horizontal, filtro vertical e transição do rockfill	m³	42.130,00	3,49	52.244,43	10.114,43	35.299,36
3.9	Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação de brita para utilização em zonas de transição junto ao rip-rap e ao rockfill	m³	11.898,00	15,28	10.020,90	-1.877,10	-28.682,09
3.10	Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento de brita para proteção do talude de jusante.	m³	5.250,00	15,28	7.940,90	2.690,90	41.116,95
3.11	Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação de pedras p/ enrocamento (rockfill)	m³	20.500,00	13,12	9.378,20	-11.121,80	-145.918,02
3.12	Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e lançamento de pedras no rip-rap.	m³	19.037,00	13,12	25.015,48	5.978,48	78.437,66
3.13	Carga e transporte - material de 1ª DMT ≤ 200m	m³	20.074,00	0,98	0,00	-20.074,00	-19.672,52
3.14	Transporte complementar de solo para o maciço da barragem	m³xkm	1.227.635,00	0,47	2.153.372,88	925.737,88	435.096,80
3.15	Fornecimento e assentamento de meio-fio de concreto simples com consumo de 300 kg/m³ para o coroamento da barragem	m	2.400,00	9,92	3.300,00	900,00	8.928,00
3.16	Preparo e regularização dos taludes	m²	71.373,00	0,90	91.331,41	19.958,41	17.962,57
3.17	Fornecimento de cascalinho para revestimento do coroamento, esp=0,20 m, inclusive extração, carga, descarga, transporte e espalhamento e compactação	m³	1.740,00	2,65	2.970,00	1.230,00	3.259,50
3.18	Confecção e instalação de marcos topográficos	ud	8,00	9,58	8,00	0,00	0,00
3.19	Fornecimento e instalação de Régua Limimétricas, em perfil de alumínio e comprimento útil de 3,0 (traspasse = 1,00m)	ud	7,00	70,10	7,00	0,00	0,00
4	SANGRADOURO						
4.1	Escavação, carga, descarga e transporte até 0,30km de material de 1ª categoria	m³	20.243,00	2,73	0,00	-20.243,00	-55.263,39
4.2	Escavação, carga, descarga e transp com bota-fora até 0,30km de mat. de 2ª categoria, utilizável no maciço da barragem.	m³	5.060,00	3,18	513,29	-4.546,71	-14.458,54

PLANILHA COMPARATIVA ENTRE O PROJETO CONTRATADO E O EXECUTADO

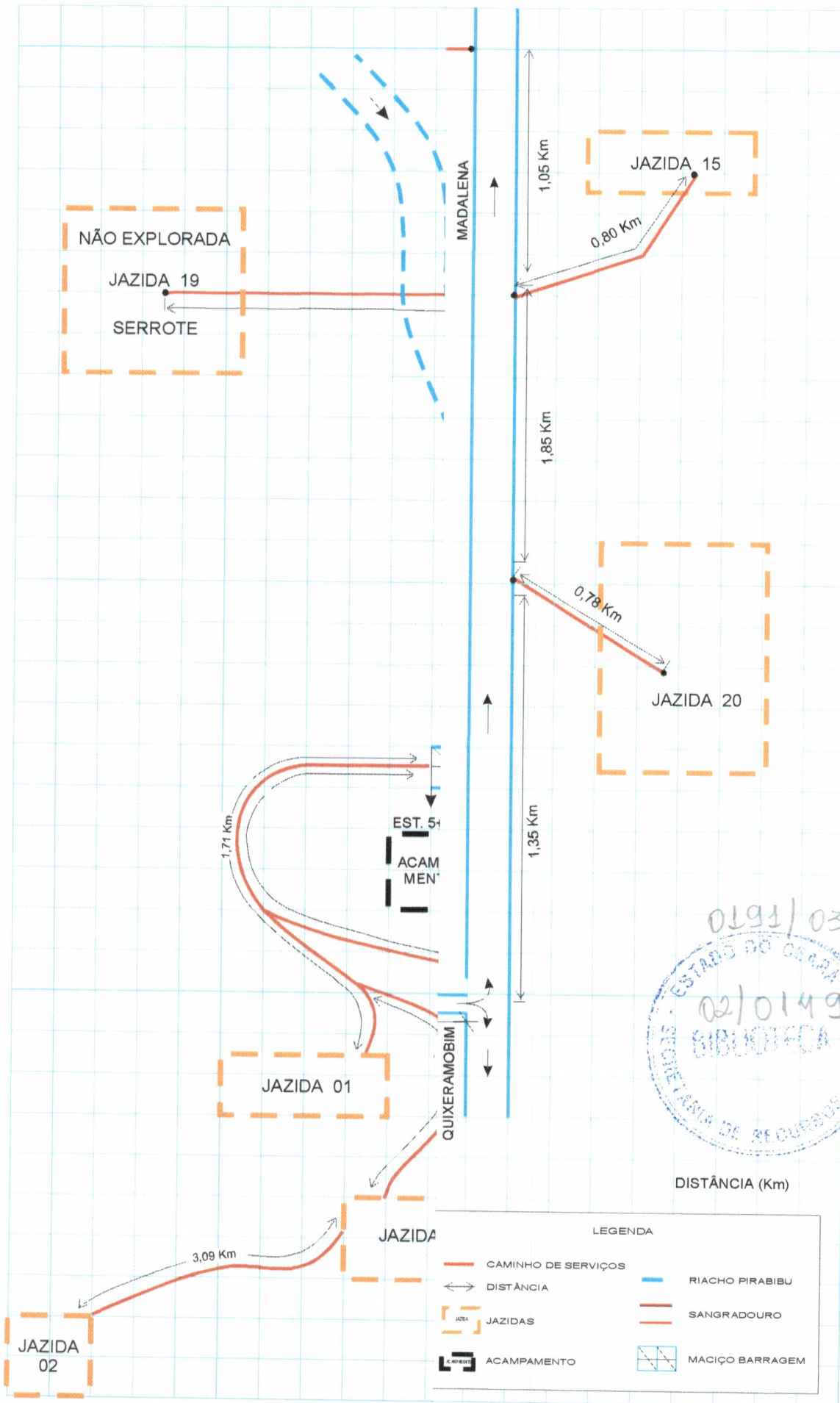
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS	UN	CONTRATADO		QUANTITATIVO REFORMULADO	QUANTIDADES ALTERADAS	VALOR
			QUANT.	UNITÁRIO (R\$)			
4.3	Escavação, carga, descarga e transporte até 0,30km de material de 3ª categoria, utilizável no maciço da barragem	m³	13.805,00	7,71	3.678,30	-10.126,70	-78.076,86
4.4	Concreto ciclópico, executado com concreto simples (fck>=100kg/cm²) com até 30% de pedra de mão, para construção do cordão de fixação.	m³	43,20	94,59	0,00	-43,20	-4.086,29
4.5	Concreto simples (fck>=150kg/cm² e consumo de 325kg de cimento/m³), incluindo forma colocação e desforma, para construção do muro.	m³	32,00	185,92	0,00	-32,00	-5.949,44
4.6	Concreto simples para regularização do CREAGER (fck>=100 kg/cm³ e consumo de 250kg de cimento/m³) e do muro.	m³	0,00	83,04	406,68	406,68	33.770,71
4.7	Concreto armado, (fck>=200kg/cm² e consumo de 355 kg de cimento/m³), incluindo forma escoramento, armação, lançamento e desforma, para construção do muro.	m³	0,00	347,14	85,44	85,44	29.659,64
4.8	Juntas Fungeband, tipo 0-22, fornecimento e montagem	m	0,00	47,86	93,00	93,00	4.450,98
4.9	Concreto ciclópico, executado com concreto simples (fck>=100kg/cm²) com até 30% de pedra de mão, para construção do CREAGER.	m³	0,00	94,59	1.145,10	1.145,10	108.315,01
5	INJEÇÕES DE IMPREMEABILIZAÇÃO						
5.1	Perfuração com equipamento rotativo DN NX	m	100,00	131,54	0,00	-100,00	-13.154,00
5.2	Perfuração para injeção de cimento nas áreas de fundação em rocha, com equipamento rotopercurssivo DN 3"	m	600,00	77,21	260,67	-339,33	-26.199,67
5.3	Ensaio de perda d'água (LUGEON)	ud	200,00	44,54	68,00	-132,00	-5.879,28
5.4	Fornecimento de cimento e aplicação de injeção para impermeabilização da rocha da fundação.	kg	20.000,00	0,90	2.221,00	-17.779,00	-16.001,10
6	TOMADA D'ÁGUA						
6.1	Escavação, carga, descarga e transporte até 0,30km de material de 1ª categoria	m³	24,00	2,73	24,00	0,00	0,00
6.2	Escavação, carga, descarga e transporte até 0,30km de material de 2ª categoria	m³	34,00	3,18	573,36	539,36	1.715,16
6.3	Escavação, carga, descarga e transporte até 0,30km de material de 3ª categoria	m³	186,00	7,71	399,33	213,33	1.644,77
6.4	Escavação manual em material de 1ª categoria, inclusive, carga, descarga e transporte até 0,30km	m³	10,00	2,89	10,00	0,00	0,00
6.5	Escavação manual em material de 2ª categoria, inclusive, carga, descarga e transporte até 0,30km	m³	25,00	4,33	25,00	0,00	0,00

OBRA: ACUDE PÚBLICO PIRABIBU - QUIXERAMOBIM-CE
 CONTRATO Nº 37/98-SRH
 CONTRATADA: CONSTRUTORA MARTINS PORTO LTDA
 SUPERVISORA: TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA
 VALOR DO CONTRATO: R\$ 4.892.334,81

ESTADO DO CEARÁ
 SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
 SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS

PLANILHA COMPARATIVA ENTRE O PROJETO CONTRATADO E O EXECUTADO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS RELATIVAS	UN	CONTRATADO		QUANTITATIVO REFORMULADO	QUANTIDADES ALTERADAS	VALOR
			QUANT.	UNITÁRIO (R\$)			
6.6	Escavação localizada em material de 3ª categoria, usando explosivo ou cunha	m³	15.00	7.71	15.00	0.00	0.00
6.7	Concreto simples para regularização (fck >= 100kg/cm² e consumo de 250 kg de cimento/m³)	m³	12.21	83.04	110.91	98.70	8.196.05
6.8	Concreto armado, (fck >= 200kg/cm² e consumo de 355 kg de cimento/m³), incluindo forma escoramento, armação, lançamento e desforma	m³	146.00	347.14	175.20	29.20	10.136.49
6.9	Grade de ferro da obra de montante, inclusive confecção e instalação, 3 unidade de 0,90m x 2,00m, conforme desenho do projeto específico.	m²	5.40	290.40	5.40	0.00	0.00
6.10	Junta Fungeband tipo 0-22, fornecimento e montagem	m	37.00	47.86	37.00	0.00	0.00
6.11	Fornecimento e montagem de mastique betuminoso, balde de 20kg, CARBOLÁSTICO Nº 3 ou similar	kg	40.00	51.59	40.00	0.00	0.00
6.12	Stop-log, fornecimento e montagem	m²	2.70	2.552.48	2.70	0.00	0.00
6.13	Fornecimento e montagem de tubulação em aço carbono DN 600mm	m	50.00	573.55	60.00	10.00	5.735.50
6.14	Tubo de aço carbono DN 2", fornecimento e montagem	m	3.00	26.93	3.00	0.00	0.00
6.15	Registro de gaveta com flanges, classe PN 10, com "by pass" redutor e volante (número de voltas mínimo para fechamento igual a 281). DN 600mm, fornecimento e montagem.	ud	1.00	17.152.63	1.00	0.00	0.00
6.16	Junta de desmontagem com trava axial DN 600mm, fornecimento e montagem	ud	1.00	3.065.83	1.00	0.00	0.00
6.17	Válvula borboleta com flanges, classe mínima PN 10, DN 600mm, com mecanismo de redução (número mínimo de voltas do volante para fechamento igual a 240), fornecimento e montagem	ud	1.00	13.059.03	1.00	0.00	0.00
6.18	Válvula de esfera DN 2", com flanges, anel e disco de aço inoxidável, fornecimento e montagem.	ud	1.00	47.81	1.00	0.00	0.00
6.19	Fornecimento das escadas da caixa de jusante da Tomada D'água	ud	0.00	522.00	2.00	2.00	1.044.00
						VALOR TOTAL ALTERADO R\$	1.221.456.91

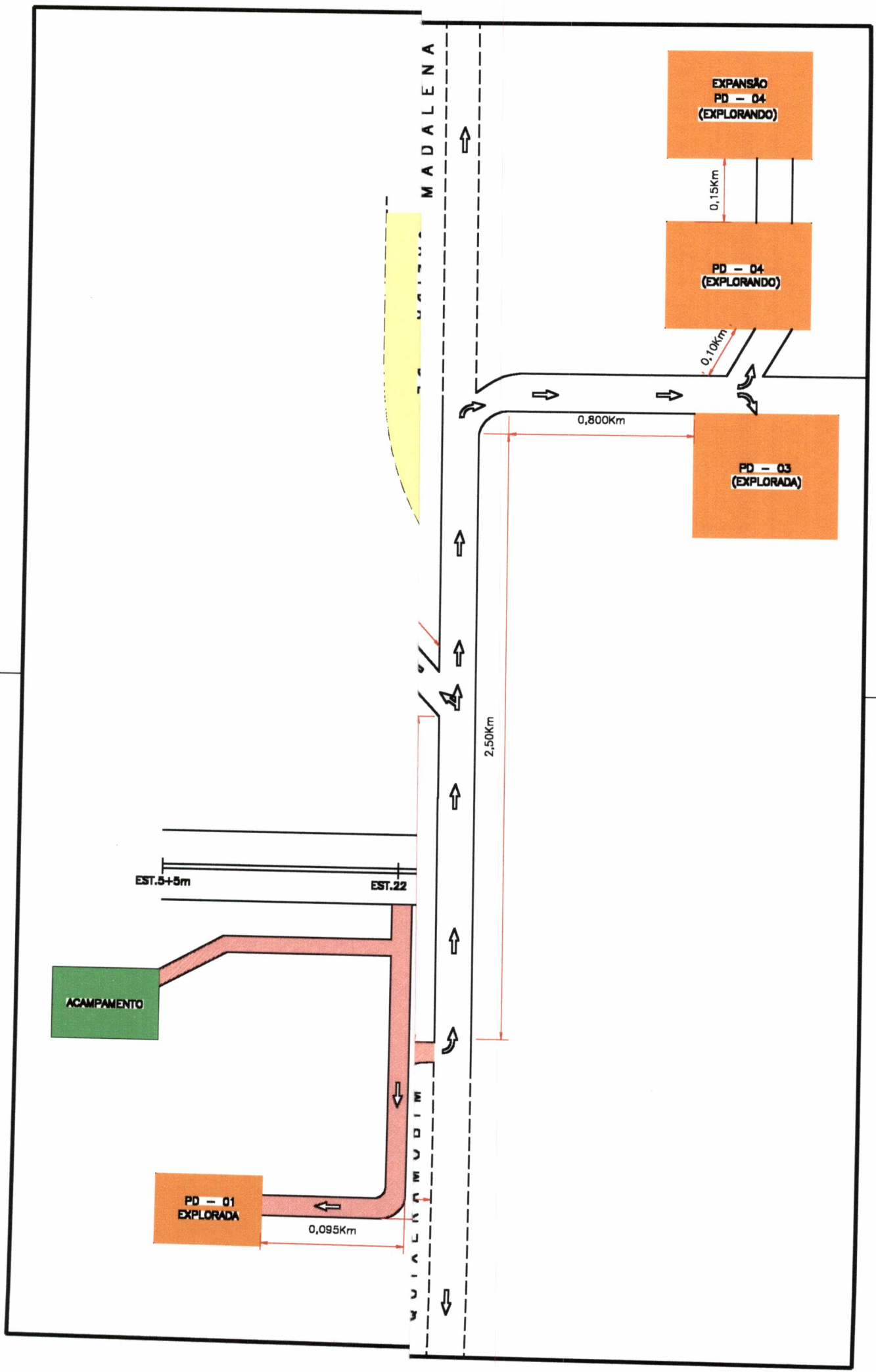


0191/03/3
 02/0149
 BIBLIOTECA
 SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS
 ESTADO DO CEARÁ

DISTÂNCIA (Km)

LEGENDA

	CAMINHO DE SERVIÇOS		RIACHO PIRABIBU
	DISTÂNCIA		SANGRADOURO
	JAZIDAS		MACIÇO BARRAGEM
	ACAMPAMENTO		



MADALENA

EXPANSÃO
PD - 04
(EXPLORANDO)

0,15km

PD - 04
(EXPLORANDO)

0,10km

0,800km

PD - 03
(EXPLORADA)

2,50Km

EST. 5+5m

EST. 22

ACAMPAMENTO

PD - 01
EXPLORADA

0,095Km

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.4	Desmatamento e Destocamento das Áreas da Barragem, Sangradouro e Empréstimo

Área da Barragem (Estaca 30 à 40) = $10 \times 20 \times 100,00 = 20.000 \text{ m}^2$

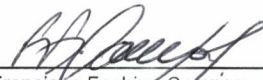
Jazidas

05	1.57 ha
04	1.30 ha
02	1.44 ha

Total **6.31 ha**

Antônio Madeiro de Lucena
Geólogo - CREA 4633-D 9ª Região
CPF 102.028.203/78

Carlos Antônio C. Asfor
Engº Civil - CREA 5095/D - 9ª R
CPF 098.373.613/87



Francisco Fechine Campos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA: ___/___/___	FOLHA: 1/1	

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.4	Desmatamento e Destocamento das Áreas da Barragem, Sangradouro e Empréstimo

Área desmatada Jazida J-06: 192,50 m x 86,00 m = 1,66 ha

Áreas calculadas pela topografia tradicional

 Antônio Madeiro de Lucena
 Geólogo - CREA 4633-D 9ª Região
 CPF 102.028.203/78

 Carlos Antônio C. Asfor
 Engº Civil - CREA 5095/D - 9ª R
 CPF 098.373.613/87



 Francisco Fechine Campos
 Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
 CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO	TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA
--------------------	-----------------------------------

PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA:	3ª Medição	FOLHA: 1/1
----------------------------	-------	------------	------------

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.4	Desmatamento e Destocamento das Áreas da Barragem, Sangradouro e Empréstimo

Acréscimo desmatamento Jazida JT-04

71,00m x 118,00 m = 8.378 m ² ≐	0.84 ha
69,00m x 116,00 m = 8.004 m ² ≐	0.80 ha
Área desmatada 3ª Medição	1.64 ha

Antônio Madeiro de Lucena
Geólogo - CREA 4633-D 9ª Região
CPF 102.028.203/78

Carlos Antônio C. Asfor
Engº Civil - CREA 5095/D - 9ª R
CPF 098.373.613/87



Francisco Fechine Campos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU		DATA:	4ª Medição
		FOLHA: 1/1	

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.4	Desmatamento e Destocamento das Áreas da Barragem, Sangradouro e Empréstimo

Desmatamento Jazida J-04

Levantamento topográfico	7.15 ha
Área incluída 1ª Medição	-1.30 ha
Área incluída 3ª Medição	-1.64 ha
Área desmatada 4ª Medição	4.21 ha

Ivoneide Ferreira Damasceno
Engº Civil - CREA 10361-D/9ª R

José Antônio Freire Júnior
Engº Civil - CREA 5594-D/9ª R

Augusto Bento Braga de Silva
Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R

Carlos Antônio C. Asfor
Engº Civil - CREA 5095/D - 9ª R
CPF 098.373.613/87



Francisco Fechine Campos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA:	5ª Medição	FOLHA: 1/1

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.4	Desmatamento e Destocamento das Áreas da Barragem, Sangradouro e Empréstimo

Resumo			
	Na Medição	Acumulado	Obs
1ª Medição	6,31 ha	6,31 ha	Barragem: 2,0 ha Jt ₂ : 1,44 ha Jt ₄ : 1,30 ha Jt ₅ : 1,57 ha
2ª Medição	1,66 ha	7,97 ha	Jaz. Jt06
3ª Medição	1,64 ha	9,61 ha	Jaz. Jt04
4ª Medição	4,21 ha	13,82 ha	Jaz. Jt04
5ª Medição	13,31 ha	27,13 ha	Jaz. Jt01 e Jt04
Planilha Contratual	133,00 ha	20.40%	

Medido até 5ª Medição:	27.13 ha
Pago Medição anteriores:	13.82 ha
Saldo a pagar 5ª Medição:	13.31 ha

Anexo croquis das jazidas com as áreas.

Ivoneide Ferreira Damasceno
Engº Civil - CREA 10361-D/CE

Lucrécia Nogueira de Souza
Geóloga - CREA 6815-D/CE

Edson Fontes Sobrinho
Engº Civil - CREA 4494/D -CE

Augusto Bento Braga de Silva
Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R


Francisco Fechine Campos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA:	6ª Medição	FOLHA: 1/1

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.4	Desmatamento e Destocamento das Áreas da Barragem, Sangradouro e Empréstimo

Resumo			
	Na Medição	Acumulado	Obs
1ª Medição	6,31 ha	6,31 ha	Barragem: 2,0 ha Jt ₂ : 1,44 ha Jt ₄ : 1,30 ha Jt ₅ : 1,57 ha
2ª Medição	1,66 ha	7,97 ha	Jaz. Jt06
3ª Medição	1,64 ha	9,61 ha	Jaz. Jt04
4ª Medição	4,21 ha	13,82 ha	Jaz. Jt04
5ª Medição	13,31 ha	27,13 ha	Jaz. Jt04
6ª Medição	8,88 ha	36,01 ha	Jaz. Jt19
Planilha Contratual	133,00 ha	27,08%	

Medido até 6ª Medição:	36.01 ha
Pago Medição anteriores:	27.13 ha
Saldo a pagar 6ª Medição:	8.88 ha

Anexo croquis das jazidas com as áreas, calculadas através de levantamento topográfico.

Ivoneide Ferreira Damasceno
Engº Civil - CREA 10361-D/CE

Lucrecia Nogueira de Souza
Geóloga - CREA 6815-D/CE

Edson Fontes Sobrinho
Engº Civil - CREA 4494/D - CE

Augusto Bento Braga de Silva
Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R


Francisco Fechine Campos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA: ___/___/___	FOLHA: 1/1	

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.5	Expurgo de Material nas Áreas da Barragem e Empréstimos, com Bota-Fora de até 0,30 Km. Medido no Corte.

Área da Barragem (Estaca 43 à 63) = 13.555,00 m²

Jazidas

05	15.700 m ² x 0,30	4.710.00 m ³
02	14.400 m ² x 0,26	3.744.00 m ³

Total **22.009.00 m³**

ESTACA	ÁREAS	SOMA ÁREA	SEM DISTÂNCIA	VOLUME	
				PARCIAL	TOTAL
63	0.00				
62	31.00	31.00	10.00	310.00	310.00
61	36.33	67.33	10.00	673.30	983.30
60	38.93	75.26	10.00	752.60	1.735.90
59	42.77	81.70	10.00	817.00	2.552.90
58	44.91	87.68	10.00	876.80	3.429.70
57	44.43	89.34	10.00	893.40	4.323.10
56	43.17	87.60	10.00	876.00	5.199.10
55	44.36	87.53	10.00	875.30	6.074.40
54	47.51	91.87	10.00	918.70	6.993.10
53	51.12	98.63	10.00	986.30	7.979.40
52	44.92	96.04	10.00	960.40	8.939.80
51	50.08	95.00	10.00	950.00	9.889.80
50	29.67	79.75	10.00	797.50	10.687.30
49	25.57	55.24	10.00	552.40	11.239.70
48	19.92	45.49	10.00	454.90	11.694.60
47	20.43	40.35	10.00	403.50	12.098.10
46	12.52	32.95	10.00	329.50	12.427.60
45	20.82	33.34	10.00	333.40	12.761.00
44	29.29	50.11	10.00	501.10	13.262.10
43	0.00	29.29	10.00	292.90	13.555.00
TOTAL					13.555.00

Antônio Madeiro de Lucena
Geólogo - CREA 4633-D 9ª Região
CPF 102.028.203/78

Carlos Antônio C. Asfor
Engº Civil - CREA 5095/D - 9ª R
CPF 098.373.613/87


Francisco Fechine Carrapos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA: ___/___/___	FOLHA: 1/3	

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.5	Expurgo de Material nas Áreas da Barragem e Empréstimos, com Bota-Fora de até 0,30 Km. Medido no Corte.

Expurgo

Volume expurgado da jazida J-06: 16.555,00m ² x 0,215:	3.559,32 m ³
Volume expurgado na barragem (est. 5 à 44):	9.626,40 m ³
Volume expurgado na barragem (est. 63 à 82):	3.049,40 m ³
Total:	16.235,12 m³

OBS: Volumes calculados pela topografia tradicional e representação gráfica das seções transversais.
Ver a planilha de cálculo auxiliares anexas.

 Antônio Madeiro de Lucena
 Geólogo - CREA 4633-D 9ª Região
 CPF 102.028.203/78

 Carlos Antônio C. Asfor
 Engº Civil - CREA 5095/D - 9ª R
 CPF 098.373.613/87

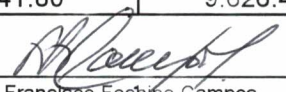

 Francisco Fechine Campos
 Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
 CPF - 013.270.893-00

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.5	Expurgo de Material nas Áreas da Barragem e Empréstimos, com Bota-Fora de até 0,30 Km. Medido no Corte.

ESTACA	ÁREAS	SOMA ÁREA	SEM DISTÂNCIA	VOLUME	
				PARCIAL	TOTAL
5+5M	0.00				
6	4.16	4.16	7.50	31.20	31.20
7	5.41	9.57	10.00	95.70	126.90
8	6.53	11.94	10.00	119.40	246.30
9	7.43	13.96	10.00	139.60	385.90
10	8.38	15.81	10.00	158.10	544.00
11	8.72	17.10	10.00	171.00	715.00
12	9.67	18.39	10.00	183.90	898.90
13	10.89	20.56	10.00	205.60	1.104.50
14	10.32	21.21	10.00	212.10	1.316.60
15	12.28	22.60	10.00	226.00	1.542.60
16	12.59	24.87	10.00	248.70	1.791.30
17	12.82	25.41	10.00	254.10	2.045.40
18	13.27	26.09	10.00	260.90	2.306.30
19	13.66	26.93	10.00	269.30	2.575.60
20	12.48	26.14	10.00	261.40	2.837.00
21	12.39	24.87	10.00	248.70	3.085.70
22	11.80	24.19	10.00	241.90	3.327.60
23	11.70	23.50	10.00	235.00	3.562.60
24	10.28	21.98	10.00	219.80	3.782.40
25	10.48	20.76	10.00	207.60	3.990.00
26	13.34	23.82	10.00	238.20	4.228.20
27	17.71	31.05	10.00	310.50	4.538.70
28	15.38	33.09	10.00	330.90	4.869.60
29	14.37	29.75	10.00	297.50	5.167.10
30	10.65	25.02	10.00	250.20	5.417.30
31	13.64	24.29	10.00	242.90	5.660.20
32	14.81	28.45	10.00	284.50	5.944.70
33	24.33	39.14	10.00	391.40	6.336.10
34	13.94	38.27	10.00	382.70	6.718.80
35	23.92	37.86	10.00	378.60	7.097.40
36	27.94	51.86	10.00	518.60	7.616.00
37	10.96	38.90	10.00	389.00	8.005.00
38	12.41	23.37	10.00	233.70	8.238.70
39	12.24	24.65	10.00	246.50	8.485.20
40	7.41	19.65	10.00	196.50	8.681.70
41	16.47	23.88	10.00	238.80	8.920.50
42	12.88	29.35	10.00	293.50	9.214.00
43	14.18	27.06	10.00	270.60	9.484.60
44	0.00	14.18	10.00	141.80	9.626.40

Antônio Madeiro de Lucena
 Geólogo - CREA 4633-D 9ª Região
 CPF 102.028.203/78

Carlos Antônio C. Asfor
 Engº Civil - CREA 5095/D - 9ª R
 CPF 098.373.613/87


 Francisco Fechine Campos
 Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
 CPF - 013.270.893-00

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.5	Expurgo de Material nas Áreas da Barragem e Empréstimos, com Bota-Fora de até 0,30 Km. Medido no Corte.

ESTACA	ÁREAS	SOMA ÁREA	SEM DISTÂNCIA	VOLUME	
				PARCIAL	TOTAL
62	0.00				
63	8.44	8.44	10.00	84.40	84.40
64	7.96	16.40	10.00	164.00	248.40
65	10.08	18.04	10.00	180.40	428.80
66	10.35	20.43	10.00	204.30	633.10
67	9.41	19.76	10.00	197.60	830.70
68	8.77	18.18	10.00	181.80	1.012.50
69	7.60	16.37	10.00	163.70	1.176.20
70	10.64	18.24	10.00	182.40	1.358.60
71	11.51	22.15	10.00	221.50	1.580.10
72	13.92	25.43	10.00	254.30	1.834.40
73	6.81	20.73	10.00	207.30	2.041.70
74	7.07	13.88	10.00	138.80	2.180.50
75	7.59	14.66	10.00	146.60	2.327.10
76	7.26	14.85	10.00	148.50	2.475.60
77	6.08	13.34	10.00	133.40	2.609.00
78	5.25	11.33	10.00	113.30	2.722.30
79	4.85	10.10	10.00	101.00	2.823.30
80	4.50	9.35	10.00	93.50	2.916.80
81	4.38	8.88	10.00	88.80	3.005.60
82	0.00	4.38	10.00	43.80	3.049.40

 Antônio Madeiro de Lucena
 Geólogo - CREA 4633-D 9ª Região
 CPF 102.028.203/78

 Carlos Antônio C. Asfor
 Engº Civil - CREA 5095/D - 9ª R
 CPF 098.373.613/87



 Francisco Fechine Campos
 Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
 CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA:	4ª Medição	FOLHA: 1/1

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.5	Expurgo de Mat. nas áreas da barragem, sangradouro e empréstimos, com bota-fora de até 0,30 Km, medido no corte.

Expurgo Jazida J-04

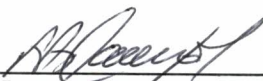
Levantamento topográfico da área desmatada	71.500.00 m ²
Volume expurgo J-04 = 71.500,00m ² x 0,15 m =	10.725.00 m³

Ivoneide Ferreira Damasceno
Engº Civil - CREA 10361-D/9ª R

José Antônio Freire Júnior
Engº Civil - CREA 5594-D/9ª R

Augusto Bento Braga de Silva
Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R

Carlos Antônio C. Asfor
Engº Civil - CREA 5095/D - 9ª R
CPF 098.373.613/87



Francisco Fecchine Campos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA:	5ª Medição	FOLHA: 1/1

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.5	Expurgo de Mat. nas áreas da barragem, sangradouro e empréstimos, com bota-fora de até 0,30 Km, medido no corte.

Resumo

	Na Medição	Acumulado	Obs
1ª Medição	22.009,00 m³	22.009,00m³	Barragem Jt02 Jt05
2ª Medição	16.235.12	38.244.12	Barragem e Jt06
3ª Medição	-	38.244.12	-
4ª Medição	10.725,00 m³	48.969.12	Jt04
5ª Medição	19.965,00 m³	68.934.12	Jt04 e Jt01

Planilha Contratual		
	124.980,00m³	55.16%

Expurgo 5ª Medição

Jazida	Área (m²)	Espessura (m)	Volume (m³)
Jt04	55.600.00	0.15	8.340.00
Jt01	77.500.00	0.15	11.625.00
Total			19.965.00

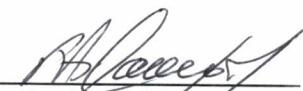
Medido até 5ª Medição:	68.934.12 m³
Pago Medição anteriores:	48.969.12 m³
Saldo a pagar 6ª Medição:	19.965.00 m³

Ivoneide Ferreira Damasceno
Engº Civil - CREA 10361-D/CE

Lucrécia Nogueira de Souza
Geóloga - CREA 6815-D/CE

Edson Fontes Sobrinho
Engº Civil - CREA 4494/D -CE

Augusto Bento Braga de Silva
Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R


Francisco Fechine Campos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA:	6ª Medição	FOLHA: 1/1

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.5	Expurgo de Mat. nas áreas da barragem, sangradouro e empréstimos, com bota-fora de até 0,30 Km, medido no corte.

Resumo

	Na Medição	Acumulado	Obs
1ª Medição	22.009,00 m³	22.009,00m³	Barragem Jt02 Jt05
2ª Medição	16.235.12	38.244.12	Barragem e Jt06
3ª Medição	-	38.244.12	-
4ª Medição	10.725,00 m³	48.969.12	Jt04
5ª Medição	19.965,00 m³	68.934.12	Jt04
6ª Medição	40.215,00 m³	109.149.12	Jt04 e Jt01

Planilha Contratual		
	124.980,00m³	87.33%

Expurgo 6ª Medição

Jazida	Área (m²)	Espessura (m)	Volume (m³)
Jt-07	36.000.00	0.15	5.400.00
Jt-16	50.300.00	0.15	7.545.00
Jt-17	93.000.00	0.15	13.950.00
Jt-19	88.800.00	0.15	13.320.00
Total			40.215.00


Medido até 6ª Medição:	109.149.12 m³
Pago Medição anteriores:	68.934.12 m³
Saldo a pagar 6ª Medição:	40.215.00 m³

Ivoneide Ferreira Damasceno
Engº Civil - CREA 10361-D/CE

Lucrécia Nogueira de Souza
Geóloga - CREA 6815-D/CE

Edson Fontes Sobrinho
Engº Civil - CREA 4494/D -CE

Augusto Bento Braga de Silva
Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R


Francisco Fehjine Campos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA: SET/99	8ª Medição	FOLHA: 1/1

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.5	Expurgo de Mat. nas áreas da barragem, sangradouro e empréstimos, com bota-fora de até 0,30 Km, medido no corte.

Resumo

	Na Medição	Acumulado	Obs
1ª Medição	22.009.00	22.009.00	Barragem (Jt02 - Jt05)
2ª Medição	16.235.00	38.244.12	Barragem e Jt06
3ª Medição	-	38.244.12	-
4ª Medição	10.725.00	48.969.12	Jt04
5ª Medição	19.965.00	68.934.12	Jt04
6ª Medição	40.215.00	109.149.12	Jt07 - JT16 - JT17 - JT19
7ª Medição	-	-	-
8ª Medição	35.400,00 m³	144.549.12	JT17

Expurgo 8ª Medição

Jazida	Área (m²)	Espessura (m)	Volume (m³)
JT - 17	329.000.00	0.15	49.350.00
	(32,90 ha)		
		Total	49.350.00
		Pago 6ª Medição	13.950.00
		Saldo	35.400.00

Medido até 8ª Medição: 144.549.12
 Pago em medição anterior: 109.149.12
 Saldo a pagar na 8ª Medição: 35.400.00

Ver planilha anexa

 Ivoneide Ferreira Damasceno
 Engº Civil - CREA 10361-D/CE

 Lucrécia Nogueira de Souza
 Geóloga - CREA 6815-D/CE

 Edson Fontes Sobrinho
 Engº Civil - CREA 4494/D -CE

 Augusto Bento Braga de Silva
 Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R


 Francisco Fecijne Campós
 Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
 CPF - 013.270.893-00

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.5	Expurgo de Mat. nas áreas da barragem, sangradouro e empréstimos, com bota-fora de até 0,30 Km, medido no corte.

Resumo

	Na Medição	Acumulado	Obs
1ª Medição	22.009.00	22.009.00	Barragem (Jt02 - Jt05)
2ª Medição	16.235.00	38.244.12	Barragem e Jt06
3ª Medição	-	38.244.12	-
4ª Medição	10.725.00	48.969.12	Jt04
5ª Medição	19.965.00	68.934.12	Jt04
6ª Medição	40.215.00	109.149.12	Jt07 - JT16 - JT17 - JT19
7ª Medição	-	-	-
8ª Medição	35.400.00	144.549.12	JT17
9ª Medição	36.150.00 m³	180.699.12	JT17

Expurgo 9ª Medição

Jazida	Área (m²)	Espessura (m)	Volume (m³)
JT - 17	570.000.00	0.15	85.500.00
	(57,00 ha)		
		Total	85.500.00
		Pago 6ª Medição	13.950.00
		Pago 8ª Medição	35.400.00
		Saldo	36.150.00

Medido até 9ª Medição: 180.699,12 m³
 Pago em medição anterior: 144.549,12 m³
 Saldo a pagar na 9ª Medição: 36.150,00 m³

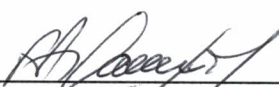
Ver planilha anexa

 Ivoneide Ferreira Damasceno
 Engº Civil - CREA 10361-D/CE

 Lucrécia Nogueira de Souza
 Geóloga - CREA 6815-D/CE

 Edson Fontes Sobrinho
 Engº Civil - CREA 4494/D - CE

 Augusto Bento Braga de Silva
 Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R


 Francisco Fechine Campos
 Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
 CPF - 013.270.893-00

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.5	Expurgo de Mat. nas áreas da barragem, sangradouro e empréstimos, com bota-fora de até 0,30 Km, medido no corte.

Resumo

	Na Medição	Acumulado	Obs
1ª Medição	22.009.00	22.009.00	Barragem (Jt02 - Jt05)
2ª Medição	16.235.00	38.244.12	Barragem e Jt06
3ª Medição	-	38.244.12	-
4ª Medição	10.725.00	48.969.12	Jt04
5ª Medição	19.965.00	68.934.12	Jt04
6ª Medição	40.215.00	109.149.12	Jt07 - JT16 - JT17 - JT19
7ª Medição	-	-	-
8ª Medição	35.400.00	144.549.12	JT17
9ª Medição	36.150.00	180.699.12	JT17
10ª Medição	33.537.09	214.236.21	JT17

Expurgo 10ª Medição

Jazida	Área (m ²)	Espessura (m)	Volume (m ³)
JT-17	793.580.60		
	(79,36 ha)		
		Total	119.037.09
		Pago 6ª Medição	13.950.00
		Pago 8ª Medição	35.400.00
		Pago 9ª Medição	36.150.00
		Saldo	33.537.09

Medido até 10ª Medição:	214.236.21
Pago em medição anterior:	180.699.12
Saldo a pagar na 10ª Medição:	33.537.09


Ver planilha anexa

Ivoneide Ferreira Damasceno
Engº Civil - CREA 10361-D/CE

Lucrécia Nogueira de Souza
Geóloga - CREA 6815-D/CE

Edson Fontes Sobrinho
Engº Civil - CREA 4494/D -CE

Augusto Bento Braga de Silva
Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R



Francisco Fechine Campos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA: DEZ/99	11ª Medição	FOLHA: 1/1

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.5	Expurgo de Mat. nas áreas da barragem, sangradouro e empréstimos, com bota-fora de até 0,30 Km, medido no corte.

Resumo

	Na Medição	Acumulado	Obs
1ª Medição	22.009.00	22.009.00	Barragem (Jt02 - Jt05)
2ª Medição	16.235.00	38.244.12	Barragem e Jt06
3ª Medição	-	38.244.12	-
4ª Medição	10.725.00	48.969.12	Jt04
5ª Medição	19.965.00	68.934.12	Jt04
6ª Medição	40.215.00	109.149.12	Jt07 - JT16 - JT17 - JT19
7ª Medição	-	-	-
8ª Medição	35.400.00	144.549.12	JT17
9ª Medição	36.150.00	180.699.12	JT17
10ª Medição	33.537.09	214.236.21	JT17
11ª Medição	45.450.00	259.686.21	JT-16B

Expurgo 11ª Medição

Jazida	Área (m²)	Espessura (m)	Volume (m³)
JT-16B	303.000.00	0.15	45.450.00
	(30,3 ha)		
		11ª Medição	45.450.00
		Total	45.450.00

Medido até 11ª Medição: 259.686,21 m³
 Pago em medição anterior: 214.236,21 m³
 Saldo a pagar na 11ª Medição: 45.450,00 m³

Ver planilha anexa

 Ivoneide Ferreira Damasceno
 Engº Civil - CREA 10361-D/CE

 Lucrécia Nogueira de Souza
 Geóloga - CREA 6815-D/CE

 Edson Fontes Sobrinho
 Engº Civil - CREA 4494/D - CE

 Augusto Bento Braga de Silva
 Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R


 Francisco Fechine Campos
 Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
 CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA: JAN/00	12ª Medição	FOLHA: 1/1

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.5	Expurgo de Mat. nas áreas da barragem, sangradouro e empréstimos, com bota-fora de até 0,30 Km, medido no corte.

Resumo

	Na Medição	Acumulado	Obs
1ª Medição	22.009.00	22.009.00	Barragem (Jt02 - Jt05)
2ª Medição	16.235.00	38.244.12	Barragem e Jt06
3ª Medição	-	38.244.12	-
4ª Medição	10.725.00	48.969.12	Jt04
5ª Medição	19.965.00	68.934.12	Jt04
6ª Medição	40.215.00	109.149.12	Jt07 - JT16 - JT17 - JT19
7ª Medição	-	-	-
8ª Medição	35.400.00	144.549.12	JT17
9ª Medição	36.150.00	180.699.12	JT17
10ª Medição	33.537.09	214.236.21	JT17
11ª Medição	45.450.00	259.686.21	JT-16B
12ª Medição	54.243.00	313.929.21	JT-20 e JT-20A

Expurgo 12ª Medição

Jazida	Área (m²)	Espessura (m)	Volume (m³)
JT-20	235.120.00	0.15	35.268.00
JT-20A	126.500.00	0.15	18.975.00
		12ª Medição	54.243.00
		Total	54.243.00

Medido até 12ª Medição: 313.929.21 m³
 Pago em medição anterior: 259.686.21 m³
 Saldo a pagar na 12ª Medição: 54.243.00 m³

Ver planilha anexa

 Lucrécia Nogueira de Souza
 Geóloga - CREA 6815 - D/CE

 Ivoneide Ferreira Damasceno
 Engº Civil - CREA 10361-D/CE

 Edson Fontes Sobrinho
 Engº Civil - CREA 4494/D -CE

 Augusto Bento Braga de Silva
 Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R


 Francisco Fecchiné Campos
 Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
 CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA: <u> </u> / <u> </u> / <u> </u>	<i>1ª Med.</i>	FOLHA: 1/1

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.6	Escavação carga descarga e transporte até 0,30Km de material de 1ª categoria para decapagem da pedreira.

Medição feita por levantamento topográfico

Volume = 2.924,00 m² x 0,25 = 731,00 m³

 Antônio Madeiro de Lucena
 Geólogo - CREA 4633-D 9ª Região
 CPF 102.028.203/78

 Carlos Antônio C. Asfor
 Engº Civil - CREA 5095/D - 9ª R
 CPF 098.373.613/87


 Francisco Fechine Campos
 Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
 CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA:	3ª Medição	FOLHA: 1/1

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.6	Escavação carga descarga e transporte até 0,30Km de material de 1ª categoria para decapagem da pedreira.

Volume decapagem JP-3 = 720,00 m³

ESTACA	ÁREA	SOMA DAS ÁREAS	SEMI-DIST.	VOLUME
0-18	0.00	-	-	-
00	4.40	4.40	10.00	44.00
01	14.60	19.00	10.00	190.00
02	17.00	31.60	10.00	316.00
03	0.00	17.00	10.00	170.00
				720,00m³

Antônio Madeiro de Lucena
Geólogo - CREA 4633-D 9ª Região
CPF 102.028.203/78

Carlos Antônio C. Asfor
Engº Civil - CREA 5095/D - 9ª R
CPF 098.373.613/87


Francisco Fechine Caripos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA:	4ª Medição	FOLHA: 1/1

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
2.6	Escavação carga descarga e transporte até 0,30Km de material de 1ª categoria para decapagem da pedraira.

Volume decapagem pedreiras, incluindo na 4ª Medição 1.543.71 m³

Volume decapagem JP-03 = 208,00m³

Estaca	Área	Semi Áreas	Semi Dist	Volume	
				Parcial	Total
0-18	0.00	-	-	-	-
00	4.80	4.80	10.00	48.00	48.00
01	18.60	23.40	10.00	234.00	282.00
02	23.00	41.60	10.00	416.00	698.00
03	0.00	23.00	10.00	230.00	928.00
Volume				Total	928,00m ³
				3ª Medição	-720,00m ³
				4ª Medição	208,00m ³

Volume decapagem JP-04 = 1.335,71m³

Estaca	Área	Semi Áreas	Semi Dist	Volume	
				Parcial	Total
01	0.00	-	-	-	-
02	15.54	15.54	10.00	155.40	155.40
03	13.89	29.43	10.00	294.30	449.70
04	19.12	33.01	10.00	330.01	779.71
05	18.24	37.36	10.00	373.60	1.153.31
06	0.00	18.24	10.00	182.40	1.335.71
Volume				Total	1335,71m ³

Volume Total: JP-03 + JP-04

1.543.71 m³

Ivoneide Ferreira Damasceno
Engº Civil - CREA 10361-D/9ª R

José Antônio Freire Júnior
Engº Civil - CREA 5594-D/9ª R

Augusto Bento Braga de Silva
Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R

Carlos Antônio C. Asfor
Engº Civil - CREA 5095/D - 9ª R
CPF 098.373.613/87


Francisco Fechine Campos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA		
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA: OUT/99	9ª Medição	FOLHA: 2/3	

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
3.1	Escavação, carga, transporte e descarga com Bota-fora até 300 m, de material de 1ª categoria da fundação

Estaca	Área	Soma Áreas	Semi Dist	Volume	
				Parcial	Total
05+5	0.00	-	-	-	-
06	1.65	1.65	10.00	16.50	16.50
07	7.76	9.41	10.00	94.10	110.60
08	13.22	20.98	10.00	209.80	320.40
09	7.76	20.98	10.00	209.80	530.20
10	6.09	13.85	10.00	138.50	668.70
11	4.06	10.15	10.00	101.50	770.20
12	5.90	9.96	10.00	99.60	869.80
13	7.83	13.73	10.00	137.30	1.007.10
14	5.95	13.78	10.00	137.80	1.144.90
15	8.17	14.12	10.00	141.20	1.286.10
16	6.95	15.12	10.00	151.20	1.437.30
17	15.46	22.41	10.00	224.10	1.661.40
18	13.50	28.96	10.00	289.60	1.951.00
19	9.67	23.17	10.00	231.70	2.182.70
20	8.80	18.47	10.00	184.70	2.367.40
21	6.70	15.50	10.00	155.00	2.522.40
22	7.08	13.78	10.00	137.80	2.660.20
23	5.57	12.65	10.00	126.50	2.786.70
24	6.13	11.70	10.00	117.00	2.903.70
25	11.57	17.70	10.00	177.00	3.080.70
26	10.85	22.42	10.00	224.20	3.304.90
27	2.53	13.38	10.00	133.80	3.438.70
28	1.93	4.46	10.00	44.60	3.483.30
29	2.94	4.87	10.00	48.70	3.532.00
30	3.50	6.44	10.00	64.40	3.596.40
31	13.88	17.38	10.00	173.80	3.770.20
32	25.95	39.83	10.00	398.30	4.168.50
33	43.65	69.60	10.00	696.00	4.864.50
34	35.17	78.82	10.00	788.20	5.652.70
35	30.60	65.77	10.00	657.70	6.310.40
36	13.12	43.72	10.00	437.20	6.747.60
37	45.13	58.25	10.00	582.50	7.330.10
38	77.25	122.38	10.00	1.223.80	8.553.90
39	160.74	237.99	10.00	2.379.90	10.933.80
40	229.60	390.34	10.00	3.903.40	14.837.20
41	251.21	480.81	10.00	4.808.10	19.645.30
42	379.00	630.21	10.00	6.302.10	25.947.40
43	283.23	662.23	10.00	6.622.30	32.569.70
44	182.80	466.03	10.00	4.660.30	37.230.00
45	148.41	331.21	10.00	3.312.10	40.542.10

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
3.1	Escavação, carga, transporte e descarga com Bota-fora até 300 m, de material de 1ª categoria da fundação

Estaca	Área	Soma Áreas	Semi Dist	Volume	
				Parcial	Total
46	141.11	289.52	10.00	2.895.20	43.437.30
47	84.27	225.38	10.00	2.253.80	45.691.10
48	98.73	183.00	10.00	1.830.00	47.521.10
49	92.45	191.18	10.00	1.911.80	49.432.90
50	75.45	167.90	10.00	1.679.00	51.111.90
51	62.78	138.23	10.00	1.382.30	52.494.20
52	61.94	124.72	10.00	1.247.20	53.741.40
53	56.41	118.35	10.00	1.183.50	54.924.90
54	53.14	109.55	10.00	1.095.50	56.020.40
55	48.60	101.74	10.00	1.017.40	57.037.80
56	43.28	91.88	10.00	918.80	57.956.60
57	39.06	82.34	10.00	823.40	58.780.00
58	37.68	76.74	10.00	767.40	59.547.40
59	39.45	77.13	10.00	771.30	60.318.70
60	31.87	71.32	10.00	713.20	61.031.90
61	13.10	44.97	10.00	449.70	61.481.60
62	6.52	19.62	10.00	196.20	61.677.80
63	11.11	17.63	10.00	176.30	61.854.10
64	6.27	17.38	10.00	173.80	62.027.90
65	8.35	14.62	10.00	146.20	62.174.10
66	4.22	12.57	10.00	125.70	62.299.80
67	3.85	8.07	10.00	80.70	62.380.50
68	3.72	7.57	10.00	75.70	62.456.20
69	5.27	8.99	10.00	89.90	62.546.10
70	4.94	10.21	10.00	102.10	62.648.20
71	4.42	9.36	10.00	93.60	62.741.80
72	3.92	8.34	10.00	83.40	62.825.20
73	3.56	7.48	10.00	74.80	62.900.00
74	3.61	7.17	10.00	71.70	62.971.70
75	3.80	7.41	10.00	74.10	63.045.80
76	3.27	7.07	10.00	70.70	63.116.50
77	3.94	7.21	10.00	72.10	63.188.60
78	3.94	7.88	10.00	78.80	63.267.40
79	3.35	7.29	10.00	72.90	63.340.30
80	4.52	7.87	10.00	78.70	63.419.00
81	3.11	7.63	10.00	76.30	63.495.30
3.1) Escavação de Mat. 1º Categoria na Fundação					27.841,25 m³
3.2) Escavação de Mat. 2º Categoria na Fundação					4.419,50 m³
3.4) Escavação de Mat. 1º Categoria com Rebaixamento Lençol					29.634,55 m³
3.5) Escavação de Mat. 2º Categoria com Rebaixamento Lençol					1.600,00 m³
Total					63.495,30 m³

MEMÓRIA DE CÁLCULO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA: OUT/99	9ª Medição	FOLHA: 1/3

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
3.1	Escavação, carga, transporte e descarga com Bota-fora até 300 m, de material de 1ª categoria da fundação

Resumo

	Na Medição	Acumulado	Obs
1ª Medição	4.516,67 m ³	4.516,00 m ³	
2ª Medição	21.801,40 m ³	26.318,07 m ³	
3ª Medição	-		
4ª Medição	-		
5ª Medição	-		
6ª Medição	-		
7ª Medição	676,80 m ³	26.994,87 m ³	
8ª Medição	-		
9ª Medição	846,38 m ³	27.841,25 m ³	

Planilha Contratual

	31876,00 m ³	87.34%	
--	-------------------------	--------	--

Medido até 9ª Medição: 27841,25 m³ (anexo planilhas cubação)
 Pago em medição anterior: 26.994,87m³
 Saldo a pagar na 9ª Medição: 846,38 m³
 Avaliação
 Total 9ª Medição

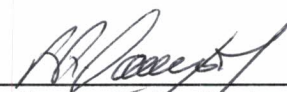
OBS: Anexo planilha de cotação das escavações das fundações

 Ivoneide Ferreira Damasceno
 Engº Civil - CREA 10361-D/CE

 Lucrécia Nogueira de Souza
 Geóloga - CREA 6815-D/CE

 Edson Fontes Sobrinho
 Engº Civil - CREA 4494/D -CE

 Augusto Bento Braga de Silva
 Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R


 Francisco Fehine Campos
 Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
 CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA: / /	FOLHA: 1/1	

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
3.2	Escavação, Carga, Transporte e Descarga com Bota-Fora até 300 m, de Material de 2ª Categoria da Fundação.

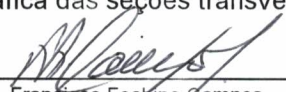
ESTACA	ÁREAS	SOMA ÁREA	SEM DISTÂNCIA	VOLUME	
				PARCIAL	TOTAL
30	0.00				
31	2.04	2.04	10.00	20.40	20.40
32	3.84	5.88	10.00	58.80	79.20
33	5.08	8.92	10.00	89.20	168.40
34	4.12	9.20	10.00	92.00	260.40
35	2.93	7.05	10.00	70.50	330.90
36	1.97	4.90	10.00	49.00	379.90
37	4.03	6.00	10.00	60.00	439.90
38	10.79	14.82	10.00	148.20	588.10
39	16.08	26.87	10.00	268.70	856.80
40	25.14	41.22	10.00	412.20	1.269.00
41	0.00	25.14	10.00	251.40	1.520.40
42	0.00				
43	14.10	14.10	10.00	141.00	1.661.40
44	3.50	17.60	10.00	176.00	1.837.40
45	2.68	6.18	10.00	61.80	1.899.20
46	1.86	4.54	10.00	45.40	1.944.60
47	11.65	13.51	10.00	135.10	2.079.70
48	9.66	21.31	10.00	213.10	2.292.80
49	10.32	19.98	10.00	199.80	2.492.60
50	9.84	20.16	10.00	201.60	2.694.20
51	0.00	9.84	10.00	98.40	2.792.60
52	0.00				
53	8.55	8.55	10.00	85.50	2.878.10
54	8.02	16.57	10.00	165.70	3.043.80
55	7.30	15.32	10.00	153.20	3.197.00
56	6.54	13.84	10.00	138.40	3.335.40
57	5.91	12.45	10.00	124.50	3.459.90
58	0.00	5.91	10.00	59.10	3.519.00
59	0.00				
60	4.99	4.99	10.00	49.90	3.568.90
61	0.00	4.99	10.00	49.90	3.618.80
TOTAL					3.618.80

Volume mat. escavado de 2ª categoria: 3.618,80 m³

OBS: Volumes calculados com base na topografia tradicional e na representação gráfica das seções transversais.

Antônio Madeiro de Lucena
Geólogo - CREA 4633-D 9ª Região
CPF 102.028.203/78

Carlos Antônio C. Asfor
Engº Civil - CREA 5095/D - 9ª R
CPF 098.373.613/87


Francisco Fechine Campos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
3.3	Escavação, carga, transporte e descarga com Bota-fora até 300 m, de material de 3ª categoria da fundação

Resumo

	Na Medição	Acumulado	Obs
1ª Medição			
2ª Medição			
3ª Medição			
4ª Medição			
5ª Medição			
6ª Medição			
7ª Medição			
8ª Medição	129.00	129.00	

Planilha Contratual

	810.00	15.93%	
--	--------	--------	--

Medido até 7ª Medição:	129.00
Pago em medição anterior:	-
Saldo a pagar na 7ª Medição:	129.00

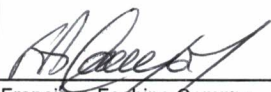
OBS: Anexo planilha de cálculo

Ivoneide Ferreira Damasceno
Engº Civil - CREA 10361-D/CE

Lucrécia Nogueira de Souza
Geóloga - CREA 6815-D/CE

Edson Fontes Sobrinho
Engº Civil - CREA 4494/D - CE

Augusto Bento Braga de Silva
Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R



Francisco Fehine Campos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA

PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU DATA: 7ª Medição FOLHA: 1/2

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
3.4	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria da fundação com rebaixamento de lençol freático e bota-for a de 0,30 Km.

Resumo

	Na Medição	Acumulado	Obs
1ª Medição	-	-	
2ª Medição	-	-	
3ª Medição	-	-	
4ª Medição	-	-	
5ª Medição	-	-	
6ª Medição	-	-	
7ª Medição	6.760.00	6.760.00	

Planilha Contratual

	16.200.00	41.73%	
--	-----------	--------	--

Medido até 7ª Medição: 6.760.00 m³

Pago em medição anterior: -

Saldo a pagar na 7ª Medição: 6.760.00 m³

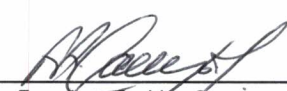
Ver planilha anexa

Ivoneide Ferreira Damasceno
Engº Civil - CREA 10361-D/CE

Lucrécia Nogueira de Souza
Geóloga - CREA 6815-D/CE

Edson Fontes Sobrinho
Engº Civil - CREA 4494/D -CE

Augusto Bento Braga de Silva
Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R


Francisco Fachine Campos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

MEMÓRIA DE CÁLCULO	TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA
--------------------	-----------------------------------

PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	DATA:	7ª Medição	FOLHA: 1/2
----------------------------	-------	------------	------------

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
3.4	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria da fundação com rebaixamento de lençol freático e bota-for a de 0,30 Km.

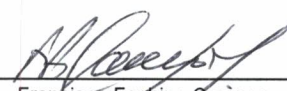
Estaca	Área	Soma Áreas	Semi Dist	Volume	
				Parcial	Total
31	0.00	-	-	-	-
32	6.20	6.20	10.00	62.00	62.00
33	17.20	23.40	10.00	234.00	296.00
34	9.60	26.80	10.00	268.00	564.00
35	5.20	14.80	10.00	148.00	712.00
36	0.00	5.20	10.00	52.00	764.00
48	52.00	-	-	-	-
49	46.00	98.00	10.00	980.00	980.00
50	30.60	76.60	10.00	766.00	1.746.00
51	33.20	63.80	10.00	638.00	2.384.00
52	29.20	62.40	10.00	624.00	3.008.00
53	20.60	49.80	10.00	498.00	3.506.00
54	25.60	46.20	10.00	462.00	3.968.00
55	22.00	47.60	10.00	476.00	4.444.00
56	16.40	38.40	10.00	384.00	4.828.00
57	16.00	32.40	10.00	324.00	5.152.00
58	14.60	30.60	10.00	306.00	5.458.00
59	13.40	28.00	10.00	280.00	5.738.00
60	6.20	19.60	10.00	196.00	5.934.00
61	0.00	6.20	10.00	62.00	5.996.00

Ivoneide Ferreira Damasceno
Engº Civil - CREA 10361-D/CE

Lucrécia Nogueira de Souza
Geóloga - CREA 6815-D/CE

Edson Fontes Sobrinho
Engº Civil - CREA 4494/D -CE

Augusto Bento Braga de Silva
Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R


Francisco Fechine Campos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
3.4	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria da fundação com rebaixamento de lençol freático e bota-fora de 0,30 Km.

Resumo

	Na Medição	Acumulado	Obs
1ª Medição	-	-	
2ª Medição	-	-	
3ª Medição	-	-	
4ª Medição	-	-	
5ª Medição	-	-	
6ª Medição	-	-	
7ª Medição	6.760.00	6.760.00	
8ª Medição	4.012.00	10.772.00	

Planilha Contratual

	16.200.00	66.49%	
--	-----------	--------	--

Medido até 8ª Medição: 10.772.00 m³

Pago em medição anterior: 6.760.00

Saldo a pagar na 8ª Medição: 4.012.00 m³


Ver planilha anexa

Ivoneide Ferreira Damasceno
Engº Civil - CREA 10361-D/CE

Lucrécia Nogueira de Souza
Geóloga - CREA 6815-D/CE

Edson Fontes Sobrinho
Engº Civil - CREA 4494/D -CE

Augusto Bento Braga de Silva
Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R


Francisco Fechine Campos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
3.4	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria da fundação com rebaixamento de lençol freático e bota-fora de 0,30 Km.


Estaca	Área	Soma Áreas	Semi Dist	Volume	
				Parcial	Total
31	0.00	-	-	-	-
32	6.20	6.20	10.00	62.00	62.00
33	17.20	23.40	10.00	234.00	296.00
34	9.60	26.80	10.00	268.00	564.00
35	5.20	14.80	10.00	148.00	712.00
36	0.00	5.20	10.00	52.00	764.00
45	87.60	-	-	-	-
46	78.00	165.60	10.00	1.656.00	2.420.00
47	52.80	130.80	10.00	1.308.00	3.728.00
48	52.00	104.80	10.00	1.048.00	4.776.00
49	46.00	98.00	10.00	980.00	5.756.00
50	30.60	76.60	10.00	766.00	6.522.00
51	33.20	63.80	10.00	638.00	7.160.00
52	29.20	62.40	10.00	624.00	7.784.00
53	20.60	49.80	10.00	498.00	8.282.00
54	25.60	46.20	10.00	462.00	8.744.00
55	22.00	47.60	10.00	476.00	9.220.00
56	16.40	38.40	10.00	384.00	9.604.00
57	16.00	32.40	10.00	324.00	9.928.00
58	14.60	30.60	10.00	306.00	10.234.00
59	13.40	28.00	10.00	280.00	10.514.00
60	6.20	19.60	10.00	196.00	10.710.00
61	0.00	6.20	10.00	62.00	10.772.00
				TOTAL	10.772,00 m³

Ivoneide Ferreira Damasceno
Engº Civil - CREA 10361-D/CE

Lucrécia Nogueira de Souza
Geóloga - CREA 6815-D/CE

Edson Fontes Sobrinho
Engº Civil - CREA 4494/D -CE

Augusto Bento Braga de Silva
Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R



Francisco Fechine Campos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
3.4	Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria da fundação com rebaixamento de lençol freático e bota-fora de 0,30 Km.

Resumo

	Na Medição	Acumulado	Obs
1ª Medição	-	-	
2ª Medição	-	-	
3ª Medição	-	-	
4ª Medição	-	-	
5ª Medição	-	-	
6ª Medição	-	-	
7ª Medição	6.760.00	6.760.00	
8ª Medição	4.012.00	10.772.00	
9ª Medição	18.862.55	29.634.55	

Planilha Contratual

	16.200.00	183.00%	
--	-----------	---------	--

Medido até 9ª Medição:	29.634,55 m ³
Pago em medição anterior:	10.772,00 m ³
Saldo a pagar na 9ª Medição:	18.862,55 m ³

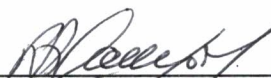
Ver planilha de cubação das escavações das fundações anexa item 3.1

Ivoneide Ferreira Damasceno
Engº Civil - CREA 10361-D/CE

Lucrécia Nogueira de Souza
Geóloga - CREA 6815-D/CE

Edson Fontes Sobrinho
Engº Civil - CREA 4494/D -CE

Augusto Bento Braga de Silva
Engº Civil - CREA 800/D - 1ª R



Francisco Fechine Campos
Engº Civil - CREA - 1565/D - CE
CPF - 013.270.893-00

QUADRO DE CUBAÇÃO		TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU		
3.6	Escavação, carga, transporte de descarga de material de 1ª categoria das Jazidas até 0,30 Km	

Estaca	Área	Soma Áreas	Semi Dist	Volume	
				Parcial	Total
5+5	0,00	-	-	-	-
06	22,21	22,21	7,50	166,58	166,58
07	62,20	84,41	10,00	844,10	1.010,68
08	91,13	153,33	10,00	1.533,30	2.543,98
09	104,12	195,25	10,00	1.952,50	4.496,48
10	124,05	228,17	10,00	2.281,70	6.778,18
11	139,55	263,60	10,00	2.636,00	9.414,18
12	173,08	312,63	10,00	3.126,30	12.540,48
13	239,23	412,31	10,00	4.123,10	16.663,58
14	300,28	539,51	10,00	5.395,10	22.058,68
15	322,45	622,73	10,00	6.227,30	28.285,98
16	353,46	675,91	10,00	6.759,10	35.045,08
17	385,68	739,14	10,00	7.391,40	42.436,48
18	392,80	778,48	10,00	7.784,80	50.221,28
19	375,93	768,73	10,00	7.687,30	57.908,58
20	334,80	710,73	10,00	7.107,30	65.015,88
21	298,69	633,49	10,00	6.334,90	71.350,78
22	286,70	585,39	10,00	5.853,90	77.204,68
23	291,98	578,68	10,00	5.786,80	82.991,48
24	300,45	592,43	10,00	5.924,30	88.915,78
25	344,09	644,54	10,00	6.445,40	95.361,18
26	375,51	719,60	10,00	7.196,00	102.557,18
27	467,06	842,57	10,00	8.425,70	110.982,88
28	498,13	965,19	10,00	9.651,90	120.634,78
29	569,85	1.067,98	10,00	10.679,80	131.314,58
30	543,17	1.113,02	10,00	11.130,20	142.444,78
31	548,14	1.091,31	10,00	10.913,10	153.357,88
32	555,32	1.103,46	10,00	11.034,60	164.392,48
33	578,32	1.133,64	10,00	11.336,40	175.728,88
34	563,75	1.142,07	10,00	11.420,70	187.149,58
35	550,60	1.114,35	10,00	11.143,50	198.293,08
36	529,70	1.080,30	10,00	10.803,00	209.096,08
37	556,85	1.086,55	10,00	10.865,50	219.961,58
38	585,34	1.142,19	10,00	11.421,90	231.383,48
39	657,62	1.242,96	10,00	12.429,60	243.813,08
40	778,77	1.436,39	10,00	14.363,90	258.176,98
41	1010,73	1.789,50	10,00	17.895,00	276.071,98
42	912,61	1.923,34	10,00	19.233,40	295.305,38
43	826,98	1.739,59	10,00	17.395,90	312.701,28
44	751,51	1.578,49	10,00	15.784,90	328.486,18
45	719,13	1.470,64	10,00	14.706,40	343.192,58
46	687,22	1.406,35	10,00	14.063,50	357.256,08
47	665,88	1.353,10	10,00	13.531,00	370.787,08
48	646,47	1.312,35	10,00	13.123,50	383.910,58

Handwritten signature

PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU

3.6

Escavação, carga, transporte de descarga de material de 1ª categoria das Jazidas até 0,30 Km

Estaca	Área	Soma Áreas	Semi Dist	Volume	
				Parcial	Total
49	636,13	1.282,60	10,00	12.826,00	396.736,58
50	636,93	1.273,06	10,00	12.730,60	409.467,18
51	638,89	1.275,82	10,00	12.758,20	422.225,38
52	638,73	1.277,62	10,00	12.776,20	435.001,58
53	635,81	1.274,54	10,00	12.745,40	447.746,98
54	635,79	1.271,60	10,00	12.716,00	460.462,98
55	629,71	1.265,50	10,00	12.655,00	473.117,98
56	615,88	1.245,59	10,00	12.455,90	485.573,88
57	597,07	1.212,95	10,00	12.129,50	497.703,38
58	602,44	1.199,51	10,00	11.995,10	509.698,48
59	596,19	1.198,63	10,00	11.986,30	521.684,78
60	587,88	1.184,07	10,00	11.840,70	533.525,48
61	559,99	1.147,87	10,00	11.478,70	545.004,18
62	535,79	1.095,78	10,00	10.957,80	555.961,98
63	507,58	1.043,37	10,00	10.433,70	566.395,68
64	414,80	922,38	10,00	9.223,80	575.619,48
65	393,76	808,56	10,00	8.085,60	583.705,08
66	314,25	708,01	10,00	7.080,10	590.785,18
67	267,72	581,97	10,00	5.819,70	596.604,88
68	248,58	516,30	10,00	5.163,00	601.767,88
69	224,09	472,67	10,00	4.726,70	606.494,58
70	201,03	425,12	10,00	4.251,20	610.745,78
71	192,79	393,82	10,00	3.938,20	614.683,98
72	180,39	373,18	10,00	3.731,80	618.415,78
73	164,60	344,99	10,00	3.449,90	621.865,68
74	140,00	304,60	10,00	3.046,00	624.911,68
75	113,27	253,27	10,00	2.532,70	627.444,38
76	83,26	196,53	10,00	1.965,30	629.409,68
77	59,53	142,79	10,00	1.427,90	630.837,58
78	43,19	102,72	10,00	1.027,20	631.864,78
79	32,20	75,39	10,00	753,90	632.618,68
80	27,95	60,15	10,00	601,50	633.220,18
81	24,38	52,33	10,00	523,30	633.743,48
82	38,43	62,81	10,00	628,10	634.371,58
83					
84					
85					
86					
87					
88					

QUADRO DE CUBAÇÃO

TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA

PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU

3.7

Espalhamento, Umed e Compactação dos Solos Selecionados na Fundação, Barragem e nos Diques

Estaca	Área	Soma Áreas	Semi Dist	Volume	
				Parcial	Total
5+5	0,00	-	-	-	-
06	22,21	22,21	7,50	166,58	166,58
07	62,20	84,41	10,00	844,10	1.010,68
08	91,13	153,33	10,00	1.533,30	2.543,98
09	104,12	195,25	10,00	1.952,50	4.496,48
10	124,05	228,17	10,00	2.281,70	6.778,18
11	139,55	263,60	10,00	2.636,00	9.414,18
12	173,08	312,63	10,00	3.126,30	12.540,48
13	239,23	412,31	10,00	4.123,10	16.663,58
14	300,28	539,51	10,00	5.395,10	22.058,68
15	322,45	622,73	10,00	6.227,30	28.285,98
16	353,46	675,91	10,00	6.759,10	35.045,08
17	385,68	739,14	10,00	7.391,40	42.436,48
18	392,80	778,48	10,00	7.784,80	50.221,28
19	375,93	768,73	10,00	7.687,30	57.908,58
20	334,80	710,73	10,00	7.107,30	65.015,88
21	298,69	633,49	10,00	6.334,90	71.350,78
22	286,70	585,39	10,00	5.853,90	77.204,68
23	291,98	578,68	10,00	5.786,80	82.991,48
24	300,45	592,43	10,00	5.924,30	88.915,78
25	344,09	644,54	10,00	6.445,40	95.361,18
26	375,51	719,60	10,00	7.196,00	102.557,18
27	467,06	842,57	10,00	8.425,70	110.982,88
28	498,13	965,19	10,00	9.651,90	120.634,78
29	569,85	1.067,98	10,00	10.679,80	131.314,58
30	543,17	1.113,02	10,00	11.130,20	142.444,78
31	548,14	1.091,31	10,00	10.913,10	153.357,88
32	555,32	1.103,46	10,00	11.034,60	164.392,48
33	578,32	1.133,64	10,00	11.336,40	175.728,88
34	563,75	1.142,07	10,00	11.420,70	187.149,58
35	550,60	1.114,35	10,00	11.143,50	198.293,08
36	529,70	1.080,30	10,00	10.803,00	209.096,08
37	556,85	1.086,55	10,00	10.865,50	219.961,58
38	585,34	1.142,19	10,00	11.421,90	231.383,48
39	657,62	1.242,96	10,00	12.429,60	243.813,08
40	778,77	1.436,39	10,00	14.363,90	258.176,98
41	1010,73	1.789,50	10,00	17.895,00	276.071,98
42	912,61	1.923,34	10,00	19.233,40	295.305,38
43	826,98	1.739,59	10,00	17.395,90	312.701,28
44	751,51	1.578,49	10,00	15.784,90	328.486,18
45	719,13	1.470,64	10,00	14.706,40	343.192,58
46	687,22	1.406,35	10,00	14.063,50	357.256,08
47	665,88	1.353,10	10,00	13.531,00	370.787,08
48	646,47	1.312,35	10,00	13.123,50	383.910,58

PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU

3.7 Espalhamento, Umed e Compactação dos Solos Selecionados na Fundação, Barragem e nos Diques

Estaca	Área	Soma Áreas	Semi Dist	Volume	
				Parcial	Total
49	636,13	1.282,60	10,00	12.826,00	396.736,58
50	636,93	1.273,06	10,00	12.730,60	409.467,18
51	638,89	1.275,82	10,00	12.758,20	422.225,38
52	638,73	1.277,62	10,00	12.776,20	435.001,58
53	635,81	1.274,54	10,00	12.745,40	447.746,98
54	635,79	1.271,60	10,00	12.716,00	460.462,98
55	629,71	1.265,50	10,00	12.655,00	473.117,98
56	615,88	1.245,59	10,00	12.455,90	485.573,88
57	597,07	1.212,95	10,00	12.129,50	497.703,38
58	602,44	1.199,51	10,00	11.995,10	509.698,48
59	596,19	1.198,63	10,00	11.986,30	521.684,78
60	587,88	1.184,07	10,00	11.840,70	533.525,48
61	559,99	1.147,87	10,00	11.478,70	545.004,18
62	535,79	1.095,78	10,00	10.957,80	555.961,98
63	507,58	1.043,37	10,00	10.433,70	566.395,68
64	414,80	922,38	10,00	9.223,80	575.619,48
65	393,76	808,56	10,00	8.085,60	583.705,08
66	314,25	708,01	10,00	7.080,10	590.785,18
67	267,72	581,97	10,00	5.819,70	596.604,88
68	248,58	516,30	10,00	5.163,00	601.767,88
69	224,09	472,67	10,00	4.726,70	606.494,58
70	201,03	425,12	10,00	4.251,20	610.745,78
71	192,79	393,82	10,00	3.938,20	614.683,98
72	180,39	373,18	10,00	3.731,80	618.415,78
73	164,60	344,99	10,00	3.449,90	621.865,68
74	140,00	304,60	10,00	3.046,00	624.911,68
75	113,27	253,27	10,00	2.532,70	627.444,38
76	83,26	196,53	10,00	1.965,30	629.409,68
77	59,53	142,79	10,00	1.427,90	630.837,58
78	43,19	102,72	10,00	1.027,20	631.864,78
79	32,20	75,39	10,00	753,90	632.618,68
80	27,95	60,15	10,00	601,50	633.220,18
81	24,38	52,33	10,00	523,30	633.743,48
82	38,43	62,81	10,00	628,10	634.371,58
83					
84					
85					
86					
87					
88					

QUADRO DE CUBAÇÃO	TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA
PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU	
FOLHA: 2/5	

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
3.8	Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e adensamento de areia para transição do rip-rap, dreno horizontal, filtro vertical e transição do rockfill.

Estaca	Área	Soma Áreas	Semi Dist	Volume	
				Parcial	Total
06	2,82	-	-	-	-
07	7,92	10,74	10,00	107,40	107,40
08	12,10	20,02	10,00	200,20	307,60
09	15,45	27,55	10,00	275,50	583,10
10	16,99	32,44	10,00	324,40	907,50
11	18,90	35,89	10,00	358,90	1.266,40
12	20,66	39,56	10,00	395,60	1.662,00
13	21,46	42,12	10,00	421,20	2.083,20
14	22,89	44,35	10,00	443,50	2.526,70
15	24,17	47,06	10,00	470,60	2.997,30
16	25,56	49,73	10,00	497,30	3.494,60
17	26,86	52,42	10,00	524,20	4.018,80
18	27,91	54,77	10,00	547,70	4.566,50
19	28,79	56,70	10,00	567,00	5.133,50
20	28,75	57,54	10,00	575,40	5.708,90
21	27,38	56,13	10,00	561,30	6.270,20
22	25,75	53,13	10,00	531,30	6.801,50
23	26,75	52,50	10,00	525,00	7.326,50
24	26,08	52,83	10,00	528,30	7.854,80
25	26,84	52,92	10,00	529,20	8.384,00
26	28,25	55,09	10,00	550,90	8.934,90
27	29,55	57,80	10,00	578,00	9.512,90
28	29,33	58,88	10,00	588,80	10.101,70
29	28,75	58,08	10,00	580,80	10.682,50
30	28,30	57,05	10,00	570,50	11.253,00
31	28,53	56,83	10,00	568,30	11.821,30
32	28,65	57,18	10,00	571,80	12.393,10
33	28,80	57,45	10,00	574,50	12.967,60
34	28,68	57,48	10,00	574,80	13.542,40
35	28,78	57,46	10,00	574,60	14.117,00
36	28,88	57,66	10,00	576,60	14.693,60
37	29,04	57,92	10,00	579,20	15.272,80
38	29,21	58,25	10,00	582,50	15.855,30
39	29,32	58,53	10,00	585,30	16.440,60
40	29,15	58,47	10,00	584,70	17.025,30
41	25,84	54,99	10,00	549,90	17.575,20
42	29,04	54,88	10,00	548,80	18.124,00
43	28,60	57,64	10,00	576,40	18.700,40
44	28,17	56,77	10,00	567,70	19.268,10

QUADRO DE CUBAÇÃO

TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA

PROJETO: BARRAGEM PIRABIBU

FOLHA: 3/5

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
3.8	Fornecimento, inclusive extração, carga, transporte, descarga, espalhamento e adensamento de areia para transição do rip-rap, dreno horizontal, filtro vertical e transição do rockfill.

Estaca	Área	Soma Áreas	Semi Dist	Volume	
				Parcial	Total
45	28,79	56,96	10,00	569,60	19.837,70
46	28,27	57,06	10,00	570,60	20.408,30
47	27,83	56,10	10,00	561,00	20.969,30
48	28,48	56,31	10,00	563,10	21.532,40
49	28,25	56,73	10,00	567,30	22.099,70
50	27,73	55,98	10,00	559,80	22.659,50
51	27,57	55,30	10,00	553,00	23.212,50
52	27,81	55,38	10,00	553,80	23.766,30
53	27,74	55,55	10,00	555,50	24.321,80
54	27,90	55,64	10,00	556,40	24.878,20
55	28,38	56,28	10,00	562,80	25.441,00
56	28,74	57,12	10,00	571,20	26.012,20
57	28,77	57,51	10,00	575,10	26.587,30
58	29,01	57,78	10,00	577,80	27.165,10
59	29,79	58,80	10,00	588,00	27.753,10
60	29,81	59,60	10,00	596,00	28.349,10
61	30,10	59,91	10,00	599,10	28.948,20
62	29,75	59,85	10,00	598,50	29.546,70
63	29,93	59,68	10,00	596,80	30.143,50
64	28,82	58,75	10,00	587,50	30.731,00
65	26,62	55,44	10,00	554,40	31.285,40
66	25,77	52,39	10,00	523,90	31.809,30
67	24,18	49,95	10,00	499,50	32.308,80
68	21,96	46,14	10,00	461,40	32.770,20
69	21,33	43,29	10,00	432,90	33.203,10
70	21,31	42,64	10,00	426,40	33.629,50
71	20,74	42,05	10,00	420,50	34.050,00
72	20,10	40,84	10,00	408,40	34.458,40
73	19,26	39,36	10,00	393,60	34.852,00
74	16,42	35,68	10,00	356,80	35.208,80
75	13,96	30,38	10,00	303,80	35.512,60
76	11,50	25,46	10,00	254,60	35.767,20
77	8,90	20,40	10,00	204,00	35.971,20
78	6,92	15,82	10,00	158,20	36.129,40
79	5,71	12,63	10,00	126,30	36.255,70
80	4,90	10,61	10,00	106,10	36.361,80
81	4,79	9,69	10,00	96,90	36.458,70
91	7,20	-	-	-	-
92	0,24	7,44	10,00	74,40	36.533,10
94	0,28	0,52	20,00	10,40	36.543,50
96	0,00	0,28	20,00	5,60	36.549,10
96+16	0,00	0,00	0,00	0,00	36.549,10
Total Filtro Horizontal				36.549,10 m³	