

GOVERNO DO ESTADO



**CEARÁ**  
AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**

**PROJETO BÁSICO DO AÇUDE PIRABIBU**

**TOMO I**

**VOLUME II - ESTUDOS GEOLÓGICOS E  
GEOTÉCNICOS**

**TSA**  
SERVIÇO TÉCNICO E ADMINISTRATIVOS LTDA

**FORTALEZA- CE**  
**NOVEMBRO DE 1999**

GOVERNO DO ESTADO



**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**

**PROJETO BÁSICO DO AÇUDE PIRABIBU**

**TOMO I**

**VOLUME II**  
**ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS**



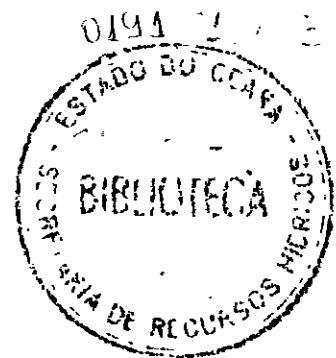
**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**  
R. C. PE. ANTONIO TOMÁS, 2429 - SALAS 701/701  
FONE. (085) 284.3887

**FORTALÉZA**  
**NOVEMBRO/98**

000003



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**  
RUA AZEVEDO NOVA, 2911 - ALAGADIÇO  
FONE: (085) 087.8086



## SUMÁRIO



## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>1 - INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. ESTUDOS GEOLÓGICOS.....</b>	<b>8</b>
2 1 - GEOLOGIA REGIONAL	9
2.1.1 - Dioritos ( $\mu$ ) .....	10
2.1.2 - Complexo Nordestino ( $\rho\epsilon\eta$ ).....	10
2 1.3 - Complexo Itatira ( $\rho\epsilon\iota t$ ).....	11
2.1.4 - Granitos ( $\gamma_1$ ) .....	11
2.1.5. Aluviões (Qa) .....	11
2 2 - GEOLOGIA LOCAL	11
<b>3. ESTUDOS GEOTÉCNICOS.....</b>	<b>13</b>
3 1 - SONDAGENS E ENSAIOS NO SÍTIO BARRÁVEL	14
3 2 - ESTUDOS DOS MATERIAIS	19
3 3 - ENSAIOS ESPECIAIS	21
3.3.1 - Permeabilidade Com Carga Variável .....	22
3 3.2 - Permeabilidade Com Carga Constante .....	22
3.3.3 - Cisalhamento Direto Lento.....	23
3 4 SONDAGENS NO CAMINHAMENTO DA ADUTORA	23
3.4.1. Sondagem a Trado .....	24
<b>4. ANEXOS .....</b>	<b>28</b>



## ESTUDOS GEOTECNICOS

### Sondagens e Ensaio no Sítio Barrável

*Sondagem Mista*

*Sondagem Rotativa*

*Sondagem a Percussão*

*Sondagem a Pá e Picareta*

*Ensaio de Permeabilidade "IN SITU" com Carga Constante*

*Ensaio de Perda D'água (LUGEON)*

### Estudos do Materiais

*Boletins de Sondagem para Jazidas*

*Quadro Resumo dos Ensaio de Laboratório*

*Análise Granulométrica por Peneiramento*

*Ensaio de Limites de Consistência*

*Ensaio de Compactação (Proctor-Normal)*

*Análise Granulométrica por Sedimentação*

*Peso Específico dos Grãos e Umidade Natural*

*Ensaio "Los Angeles"*

### Ensaio Especiais

*Ensaio de Permeabilidade Com Carga Variável*

*Ensaio de Permeabilidade Com Carga Constante*

*Ensaio de Cisalhamento*

### Desenhos



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**  
RUA AZEVEDO BOLAÇO, 2961 ALAGADIÇO  
FONE: (085) 087 8968

## APRESENTAÇÃO



## **APRESENTAÇÃO**

A TSA – Serviços Técnicos e Administrativos Ltda empresa estabelecida Rua Azevedo Bolão, 2661 – São Gerardo apresenta os Estudos Geológicos e Geotécnicos para o PROJETO BÁSICO DA BARRAGEM DO AÇUDE PIRABIBU no município de Quixeramobim – CE

Este estudo foi compactuado entre as empresas SRH e TSA e está de conformidade com o CONTRATO Nº 37/97, de 08 de Agosto de 1997, com Ordem de Serviços de 11/08/97.

O presente Relatório está sendo apresentado em uma via e em disquete É constituído 1 (um) só volume e contém textos, desenhos e gráficos

Fortaleza, Dezembro de 1997



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**

AV. AZEVEDO BOLAQUÊ, 2061 ALAGADIÇO  
FONE. (085) 987 9000

## 1 - INTRODUÇÃO





## **1 - INTRODUÇÃO**

O presente documento sintetiza os Estudos Geológicos e Geotécnicos para o Projeto Básico da Barragem do Açude Pirabibu, no município de Quixeramobim, no estado do Ceará

O relatório foi dividido nos seguintes itens

- Estudos Geológicos
  - Geologia Regional
  - Geologia Local
  
- Estudos Geotécnicos
  - Sondagens e Ensaio no Sítio Barrável
  - Estudos dos Materiais



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**

AV. AZEVEDO BOLAIS 2911 ALAGADIÇO  
FONE: (020) 947 8006

## 2. ESTUDOS GEOLÓGICOS



## 2 - ESTUDOS GEOLÓGICOS

Os estudos geológicos consistiram na análise da documentação existente e no mapeamento geológico da área da barragem (eixo do barramento e do vertedouro)

Para tanto, utilizou-se o estudo publicado pelo Projeto RADAMBRASIL, de 1981, na escala 1 1 000 000, as cartas planialtimétricas da SUDENE, escala 1 100 000 e as fotografias aéreas da Cruzeiro do Sul na escala 1 25 000

A partir desta análise descreveu-se o estudo geológico em dois itens Geologia Regional e Geologia Local

### 2.1 - Geologia Regional

Do ponto de vista geomorfológico a área se enquadra em duas Unidades Depressão Sertaneja e Planaltos Residuais

A **Depressão Sertaneja**, a que cobre a maior parte da superfície, se caracteriza por uma pronunciada diversificação litológica ocorrendo rochas cristalinas e sedimentares de diferentes origens e idades, papéis destacados dos processos de intemperismo físico e da remoção dos detritos pelo escoamento difuso e concentrado, truncamento indistinto de litologias e estruturas pela erosão com o conseqüente desenvolvimento de superfícies pediplanadas, revestimento generalizado de caatinga com mudanças eventuais de fisionomia e de flora em conseqüência de mudanças locais de clima e de solos, pequena espessura do manto de alteração das rochas, com afloramentos dispersos ao longo de toda a área, pequena capacidade de incisão linear decorrente das próprias características do escoamento fluvial

Os **Planaltos Residuais** destacam-se sobre a topografia plana das depressões sertanejas e emergem elevações residuais que constituem os maciços isolados



Evidenciam-se como conjunto de relevos montanhosos, compartimentados em blocos isolados, separados entre si pelas depressões sertanejas

Em Quixadá o aplainamento sertanejo evidencia-se bem conservado, sobressaindo constantemente os *inselbergs* esculpidos em rochas graníticas. As encostas rochosas são sulcadas por caneluras, observando-se a presença de grutas de intemperismo e vertentes íngremes

Litologicamente a área em estudo compreende um conjunto de rochas, de posicionamento duvidoso ( $\mu$ ), precambrianas, pertencentes ao Complexo Nordestino ( $p\epsilon n$ ) ao Complexo Itatira ( $p\epsilon it$ ) e a Suite Magnética ( $\gamma I$ ), e, com idade quaternária, as aluviões (Qa)

#### 2.1.1 - Dioritos ( $\mu$ )

Na região de Quixadá ocorrem dioritos, quartzo-dioritos e piroxênio-dioritos, que representam uma fácies do corpo granítico de Quixeramobim. Exibem coloração cinza-esverdeado, granulação fina e grosseira, com os componentes minerais seguindo uma orientação preferencial

#### 2.1.2 - Complexo Nordestino ( $p\epsilon n$ )

Esta unidade está representada por um grande número de amostras, que caracterizam a ampla e complexa associação de rochas que a compõem. As litologias predominantes do Complexo Nordestino compreendem migmatitos, gnaisses, gnaisses migmatizados e granitóides, anfibolitos, quartzitos, metarcóseos, calcários cristalinos, xistos, *itabiritos*, *calcossilicatadas* e rochas cataclásticas

Estruturalmente, a exemplo de outras áreas pré-cambrianas, apresenta um estilo sobremodo complicado, com os planos de foliação geralmente verticalizados e intensamente contorcidos, raramente lineares, formando dobramentos isoclinais e



recumbentes dentre outros tipos, com eixos verticais, inclinados e horizontais. Terminações braquiformais são frequentemente observadas bem como falhamentos são também extensivos a toda área.

### 2.1.3 - Complexo Itatira ( $\rho\epsilon it$ )

Este tipo litológico está representado por gnaisses variados, com intercalações de xistos, calcários metamórficos e quartzitos. Seus contatos com as rochas do Complexo Nordeste são eminentemente gradacionais e difusos, eventualmente de natureza tectônica. Também apresenta um padrão de deformação baseado em estruturas sinformes e antifformes e dobramentos holomórficos.

### 2.1.4 - Granitos ( $\gamma_1$ )

Estas rochas são representadas por granitos finos a grosseiros, coloração variando entre cinza, cinza-claro e róseo, e granitos anatóticos.

### 2.1.5 - Aluviões (Qa)

Litologicamente as aluviões são representadas por areias finas e grosseiras, de cores variadas, incluindo cascalhos com tamanhos até matacão e argilas com matéria orgânica em decomposição.

## 2.2 - Geologia Local

Para o estudo da geologia local foram realizados, nesta fase, caminhamentos por toda a malha topográfica da barragem e vertedouro, com o objetivo de se identificar as diferentes litologias, os contatos geológicos, o estado de alteração das rochas e identificação de materiais, nas proximidades do barramento, que possam ser utilizados quando de sua construção.



A litologia predominante no sítio barrável exibe um gnaiss muscovítico com tonalidades cinza-claro e cinza-médio, com estrutura finamente laminada pela intercalação de camadas félsicas com níveis micáceos delgados. Estes gnaisses se inserem nas litologias do Complexo Nordestino.

Em menor porção ocorrem as aluviões que são representadas litologicamente por areias puras e argilosas e estão restritas à calha do rio Pirabibu.

Outros sedimentos ocorrentes na área são os solos residuais advindos da decomposição das rochas precambrianas. Estão localizados nas ombreiras e local do sangradouro.

A geologia estrutural impõe às rochas um *trend* com direção preferencial SW-NE com mergulhos fortes. As sequências litológicas mostram-se fraturadas e às vezes fragmentadas, sugerindo a proximidade com o Lineamento Sabonete-Inharé.



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**

RUA AZEVEDO SOUZA 2981 ALAGADIÇO  
FONE: (68) 947.8962

### **3. ESTUDOS GEOTÉCNICOS**



### 3 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos objetivaram a caracterização do subsolo através de sondagens e ensaios de campo, no local da barragem e do vertedouro e ao longo do caminhamento da adutora, além da localização e caracterização dos materiais para construção, por meio de sondagens, coleta de amostras e ensaios geotécnicos de laboratório

#### 3.1 - Sondagens e Ensaios no Sítio Barrável

Visando definir o subsolo no local da barragem e do vertedouro, foram executadas 03 sondagens mistas, 04 sondagens rotativas, 04 sondagens a percussão e 22 sondagens a pá e picareta. Os resultados destas sondagens são apresentados sob forma de perfis individuais do subsolo, no local de cada furo. As cotas das bocas dos furos foram obtidas do levantamento topográfico realizado no local.

Em algumas sondagens foram realizadas ensaios de infiltração (Le Franc) e ensaios de perda d'água (LUGEON)

Nos Quadros GT 01, GT 02, GT 04 e GT 05, são mostrados os dados gerais das sondagens. As localizações em planta e o perfil geológico/geotécnico se encontram no Desenho GT 01 e os perfis individuais das sondagens e o resultado dos ensaios "in situ" são mostrados no final do relatório, em anexo.

#### SONDAGENS MISTAS

QUADRO GT. 01

SONDAGEM Nº	ESTACA	LOCALIZAÇÃO	Ø	INCLINAÇÃO (°)	PROFUNDIDADE	
					PERCUSSÃO	ROTATIVA
SM 01	18	OMBREIRA DIREITA	2 1/2" NX	0	1.80	10.20
SM 02	41	EIXO (LEITO)	2 1/2" NX	0	9.80	11.00
SM 03	60	EIXO (OE)	2 1/2" NX	0	4.08	9.92
<b>TOTAL</b>					<b>15,68</b>	<b>31,12</b>





### SONDAGENS ROTATIVAS

QUADRO GT 02

SONDAGEM Nº	ESTACA	LOCALIZAÇÃO	Ø (")	INCLINAÇÃO (°)	PROFUNDIDADE (m)
SR 01	90	SANGRADOURO	NX	0	8.80
SR 02	93	SANGRADOURO	NX	0	6.50
SR 03	96	SANGRADOURO	NX	0	14.10
SR 04	93 (40m J)	SANGRADOURO	NX	0	8.00
<b>TOTAL</b>					<b>37,40</b>

### SONDAGENS A PERCUSSÃO

QUADRO GT 03

SONDAGEM Nº	ESTACA	LOCALIZAÇÃO	Ø (")	INCLINAÇÃO (°)	PROFUNDIDADE (m)
SP 01	37	EIXO (OD)	2 ½	0	3.20
SP 02	47	EIXO (OE)	2 ½	0	6.23
SP 03	41 (40m J)	LEITO	2 ½	0	9.45
SP 04	41 (40m M)	LEITO	2 ½	0	4.05
<b>TOTAL</b>					<b>22,93</b>



## SONDAGENS A PÁ E PICARETA

QUADRO GT. 04

SONDAGEM Nº	ESTACA	LOCALIZAÇÃO	DIMENSÕES (°)	INCLINAÇÃO (°)	PROFUNDIDADE (m)
SPP 01	15	EIXO (OD)	1 x 1,5	0	2,05
SPP 02	16	EIXO (OD)	1 x 1,5	0	1,80
SPP 03	18	EIXO (OD)	1 x 1,5	0	2,10
SPP 04	20	EIXO (OD)	1 x 1,5	0	0,60
SPP 05	21	EIXO (OD)	1 x 1,5	0	0,80
SPP 06	82	EIXO (OE)	1 x 1,5	0	1,15
SPP 07	83	EIXO (OE)	1 x 1,5	0	0,95
SPP 08	83 + 10 m	EIXO (OE)	1 x 1,5	0	0,87
SPP 09	84	EIXO (OE)	1 x 1,5	0	0,75
SPP 10	85	EIXO (OE)	1 x 1,5	0	1,65
SPP 11	86	EIXO (OE)	1 x 1,5	0	1,10
SPP 12	91	SANGRADOURO	1 x 1,5	0	0,95
SPP 13	92	SANGRADOURO	1 x 1,5	0	0,95
SPP 14	94	SANGRADOURO	1 x 1,5	0	0,87
SPP 15	95	SANGRADOURO	1 x 1,5	0	0,95
SPP 16	93 (80m J)	EIXO SANGRADOURO	1 x 1,5	0	1,25
SPP 17	93 (60m J)	EIXO SANGRADOURO	1 x 1,5	0	1,35
SPP 18	93 (20m J)	EIXO SANGRADOURO	1 x 1,5	0	0,95
SPP 19	93 (20m M)	EIXO SANGRADOURO	1 x 1,5	0	0,95
SPP 20	93 (40m M)	EIXO SANGRADOURO	1 x 1,5	0	1,05
SPP 21	93 (60m M)	EIXO SANGRADOURO	1 x 1,5	0	1,15
SPP 22	93 (80m M)	EIXO SANGRADOURO	1 x 1,5	0	0,90
<b>TOTAL</b>					<b>25,14</b>



Para a execução das sondagens a percussão foram usados dois processos para o avanço do furo. Inicialmente foi usado o trado concha de 4" até encontrar o nível d'água ou material impenetrável. A partir daí o furo foi revestido e prosseguido por lavagem até atingir o material impenetrável.

Para a extração das amostras foi utilizado o amostrador padrão de 2" de diâmetro externo e 1<sup>3/8</sup>" de diâmetro interno. Na cravação do amostrador no terreno, utilizou-se um martelo de 65 kg, que por meio de golpes e a partir de uma altura de 75 cm, fez o amostrador penetrar no terreno. Durante a cravação do amostrador foram registrados o número de golpes necessários para que ele penetrasse 15 cm no terreno, até uma penetração total de 45 cm. A soma dos últimos 30 cm foi apresentada sob a forma de tabela e gráfico nos perfis de sondagens. Este número de golpes é o SPT ("Standard Penetration Test").

Os trechos de sondagens rotativas foram executados com coroa NX (diâmetro externo de 76 mm) acoplada a um barrilete duplo móvel. A sonda utilizada foi uma MACH 920 da Maquesonda de avanço manual. Para cada operação do barrilete foram registradas a percentagem de recuperação e o número de peças, dados que podem ser visualizados nos perfis de sondagens.

As sondagens mistas foram iniciadas pelo método de sondagem a percussão e prosseguidas por sondagens rotativas. A metodologia empregada é a mesma para sondagens a percussão e rotativas.

As sondagens a Pá e Picareta (SPP) distribuídas ao longo do eixo barrável e da área do sangradouro tiveram como objetivo principal, o balizamento do embasamento rochoso abaixo dos capeamentos dos solos residuais, estas sondagens permitiram ainda o exame e definição das camadas do subsolo pela observação das paredes do poço.



Baseado nos resultados das sondagens, foi elaborado o perfil geotécnico esquemático do subsolo que está apresentado no desenho GT 01 do Anexo. Este perfil representa evidentemente apenas uma indicação do provável desenvolvimento das camadas do subsolo, pois foi feito somente na vertical e foi elaborado para uma melhor visualização da natureza geral da área em estudo.

Na sondagem mista, SM 03, situada na estaca 60 e nas sondagens a percussão SP 01 e SP 02, respectivamente nas estacas 37, 47, foram executados ensaios de infiltração do tipo "Le Franc", cujos resultados estão no Anexo.

Na sondagem mista SM 03, e nas sondagens rotativas SR 02 e SR 04, foram executados ensaios de perda d'água "Lugeon", com resultados no Anexo. Para a determinação da pressão máxima dos ensaios Lugeon, foi adotada a pressão específica de  $0,25 \text{ kg/cm}^2$  sendo considerada como profundidade do ensaio a distância da boca do furo até o topo do obturador.



### 3.2 - Estudos dos Materiais

Os estudos das ocorrências de materiais para utilização na construção da barragem Pirabibu foram iniciadas por simples reconhecimento de toda a área em volta do eixo do barramento, de modo que fossem selecionadas as ocorrências potencialmente aproveitáveis, levando-se em conta a qualidade do material e os volumes disponíveis.

Há uma carência de material terroso nas áreas mais próximas do sítio barrável. Já, com relação às areias, pedreira e cascalheira, há sobras desses materiais muito próximas ao local do barramento.

As jazidas de material terroso mais próximas foram identificadas ao longo da estrada do Açude Novo, e adjacências na fazenda São José e nominadas como JT 01, JT 02, JT 03, JT 04 e JT 05 (VER DESENHO GT 02).

A jazida JT 03 foi estudada em trabalho anterior, por se encontrar mais distante do eixo, não está sendo apresentada neste relatório, devendo ser mantida como reserva, para uma eventual utilização.

Foram estudadas por meio de sondagens a pá e picareta executadas, via de regra, nos vértices de uma malha quadrada de 100m, de onde foram coletadas amostras para a classificação tátil-visual e para serem os ensaios geotécnicos em laboratório.

A classificação tátil-visual e os resultados dos ensaios são apresentados no final do relatório.

Os valores da espessura média utilizável das jazidas, bem como dados da área, volume e distância média ao eixo estão resumidos no quadro a seguir.



DESCRIÇÃO	UN	JT.01	JT.02	JT.04	JT.05
Espessura útil	m	0,60	1,05	0.52	0.62
Área utilizável	m <sup>2</sup>	80 000	240 000	340 000	410 000
Volume de expurgo	m <sup>3</sup>	8 000	36 000	30 600	36 900
Volume utilizável	m <sup>3</sup>	48 000	252 000	176 800	254 200
Distância ao eixo	m	1 380	5 000	2 250	3 000

Das Jazidas JT 01, JT 02, JT 04 e JT 05, foram coletadas amostras para a execução dos seguintes ensaios de laboratório Granulometria por Peneiramento, Granulometria com Sedimentação, Limites de Consistência, Peso Específico dos Grãos, Umidade Natural e Ensaios de Compactação (Proctor-Normal)

Foram realizados ainda os seguintes ensaios especiais Permeabilidade com Carga Variável e Cisalhamento Direto Lento

A Classificação táctil-visual e os resultados dos ensaios são apresentados no Anexo

Os ensaios de caracterização realizados nas jazidas terrosas permitiram enquadrar os materiais estudados no grupo **SC** e **SM** da Classificação Unificada de Solos

O enquadramento dos solos na Classificação Unificada possibilita estimar suas características no que concerne à sua utilização na construção de barragens de terra

As principais características dos solos tipos SC (segundo Shererd, J L, e outros, 1963) são

- SC
- Alta resistência à erosão
- Alta a média resistência ao cisalhamento
- Impenetrável
- Boa a regular trabalhabilidade



- SM
- Média a fraca resistência a erosão
- Alta resistência ao cisalhamento
- Semi permeável a impermeável
- Boa a regular trabalhabilidade

O Areal (JA.01) e a Pedreira (JP.01) foram selecionados para a execução do drenos, rip-rap e concreto

As principais características destas jazidas estão no quadro abaixo

DESCRIÇÃO	UN	JA.01	JP.01
Espessura útil	m	1,5*	5,00*
Area utilizável	m <sup>2</sup>	20 000	8 000
Volume de expurgo	m <sup>3</sup>	0,00*	0,00*
Volume utilizável	m <sup>3</sup>	30 000*	40 000
Distância ao eixo	m	50	7,00*

(\*) Valores estimados

Foram coletadas cinco (05) amostras do areal para a classificação tátil-visual e para a realização dos seguintes ensaios de laboratório Granulometria por Peneiramento e Permeabilidade com Carga Constante

Foram coletadas amostras das Pedreiras para a realização do ensaio de Desgaste por Abrasão tipo "Los Angeles"

### 3.3 - Ensaio Especiais

Foram realizados nas amostras coletadas nas sondagens das Jazidas Terrosas seguintes ensaios de laboratório

Permeabilidade com Carga Variável - furos 08 (JT.01); 14, 20, 31 (JT.02); 08, 30 (JT.04); 11, 25 (JT.05);



Cisalhamento Direto Lento - furos 11 (JT.01); 06, 10 (JT.02); 08, 25 (JT.04); 17, 20 (JT. 05).

## **Areal JA.01**

Permeabilidade Com Carga Constante – furos 01, 02, 03, 04, 05

A maneira de execução dos ensaios especiais está descrita a seguir

### **3 3 1 - Permeabilidade Com Carga Variável**

A moldagem do corpo de prova foi realizada no próprio cilindro onde foram executados os ensaios, sendo o solo compactado na umidade ótima e massa específica seca máxima, obtida do ensaio de compactação

O equipamento de ensaio foi drenado para retirada das bolhas de ar. Inicialmente, os corpos de prova permaneceram no mínimo 24 horas sob fluxo de água, até que este se tornasse constante, quando foi iniciado o ensaio

Foi medido o tempo para a água descer uma determinada altura na bureta. O nível da água foi repostado do nível inicial e a operação repetida no mínimo mais duas vezes. O coeficiente de permeabilidade foi calculado através da média dos valores

### **3 3 2 - Permeabilidade Com Carga Constante**

A moldagem dos corpos de prova foi realizada no próprio cilindro onde foram executados os ensaios, adensando o material com água abundante, percolando o solo até ser atingido o índice de vazios previsto

Os corpos de prova permaneceram no mínimo trinta minutos com fluxo de água constante, antes do início do ensaio





Durante a execução do ensaio, foi medida a quantidade de água que atravessou o corpo de prova, durante um certo intervalo de tempo e a operação repetida no mínimo mais três vezes, consecutivamente. O coeficiente de permeabilidade foi calculado através da média dos coeficientes obtidos em cada uma das vezes.

### 3.3.3 - Cisalhamento Direto Lento

Os corpos de prova foram compactados na caixa de cisalhamento (lado = 5,08 cm e altura = 2,00 cm), e saturados sob uma tensão vertical de  $0,5 \text{ kgf/cm}^2$ . Em seguida foi complementada a carga vertical de tal modo que fosse obtida a tensão normal de ruptura (1, 2 e  $4 \text{ kgf/cm}^2$ ) e aguardado o tempo necessário para que ocorresse o adensamento primário.

Posteriormente, foi iniciada a fase de ruptura com uma velocidade de  $10^{-2} \text{ mm/min}$ , sendo realizadas leituras das deformações vertical, horizontal e do dinamômetro a cada 15 minutos, até que fosse caracterizada a ruptura ou a tensão de cisalhamento permanecesse constante.

### 3.4. Sondagens no Caminhamento da Adutora

Com o objetivo de se definir o subsolo ao longo do caminhamento da adutora e ainda nos locais de implantação de obras, tais como estações de bombeamento, reservatórios, etc., foi programada uma campanha de sondagens a trado de 4" e sondagens a percussão de  $2^{1/2}$ ".

As sondagens a percussão não foram executadas, considerando-se que as obras citadas foram locadas sobre terrenos rochosos, impenetráveis a percussão. Foram executadas 74 sondagens a trado, em todo trecho onde deverá passar a adutora.



Estas sondagens foram executadas até uma profundidade de 1,5m ou até o impenetrável e tiveram ainda como objetivo o conhecimento do subsolo para a classificação do material, com vistas à abertura das cavas para colocação dos tubos

### 3.4.1 Sondagem a Trado

São investigações simples e rápidas sobre as condições geológicas superficiais. As sondagens a Trado (ST) foram realizadas usando-se trado cavadeira de 4" e o limite da sondagem foi o impenetrável.

Realizou-se 74 (setenta e quatro) sondagens a trado com o diâmetro de 4" em todo o percurso da adutora.

Essas sondagens estão mostradas no quadro **GT.02** que segue.



## SONDAGENS A TRADO NO CAMINHAMENTO DA ADUTORA

QUADRO GT.02

SONDAGEM (Nº)	ESTACA (Nº)	COTA (m)	PROF. (m)	N.A (m)	MATERIAL DO SUBSOLO	CATEGORIA
ST.01	0	-	0,20	-	RCH ALT	IFR
ST.02	10	-	0,30	-	ALT RCH	SEG-IFR
ST.03	20	-	0,55	-	SILT ARG ALT RCH	PRI-IFR
ST.04	30	-	1,50	-	ARG SILT PLD FIN CINZ CI	PRI
ST.05	40	-	0,80	-	SILT AR ALT RCH	PRI-IFR
ST.06	50	-	0,30	-	RCH ALT	IFR
ST.07	60	-	0,40	-	SILT ARG RCH ALT	SEG-IFR
ST.08	70	-	0,90	-	SILT ARG RCH ALT	PRI-IFR
ST.09	80	-	1,20	-	SILT AR RCH ALT	PRI-IFR
ST.10	90	-	0,60	-	SILT AR RCH ALT	PRI-IFR
ST.11	100	-	0,65	-	SILT AR PED FIN CINZ ESC	PRI-IFR
ST.12	110	-	1,10	-	SILT AR CINZ CI RCH ALT	PRI-IFR
ST.13	120	-	0,60	-	SILT AR ALT RCH	SEG-IFR
ST.14	130	-	0,30	-	RCH ALT	IFR
ST.15	140	-	0,50	-	SILT AR ALT RCH	SEG-IFR
ST.16	150	-	0,30	-	RCH ALT	IFR
ST.17	160	-	0,40	-	ALT RCH	SEG-IFR
ST.18	170	-	1,20	-	SILT AR ALT RCH	SEG-IFR
ST.19	180	-	0,80	-	SILT AR ALT RCH	SEG-IFR
ST.20	190	-	0,30	-	ALT RCH	SEG-IFR
ST.21	200	-	0,40	-	SILT ARG ALT RCH	PRI
ST.22	210	-	0,25	-	RCH ALT	PRI-SEG
ST.23	220	-	0,20	-	RCH ALT	PRI
ST.24	230	-	0,80	-	SILT AR ARG RCH ALT	PRI-IFR
ST.25	240	-	0,60	-	SILT AR ARG RCH ALT	PRI-IFR
ST.26	250	-	1,50	-	SILT AR ARG RCH ALT	PRI-IFR



## SONDAGENS A TRADO NO CAMINHAMENTO DA ADUTORA

QUADRO GT.02

SONDAGEM (Nº)	ESTACA (Nº)	COTA (m)	PROF. (m)	N.A (m)	MATERIAL DO SUBSOLO	CATEGORIA
ST. 27	260	-	0,50	-	SILT AR ARG RCH ALT	PRI-TER
ST. 28	270	-	0,35	-	ALT RCH	SEG-TER
ST. 29	280	-	0,30	-	RCH ALT	I-FR
ST. 30	290	-	0,25	-	RCH ALT	I-FR
ST. 31	300	-	0,20	-	RCH ALT	I-FR
ST. 32	310	-	0,00	-	RCH SÃ	T-FR
ST. 33	320	-	0,00	-	RCH SÃ	I-FR
ST. 34	330	-	0,10	-	RCH SÃ	I-FR
ST. 35	340	-	0,00	-	RCH ALT	I-FR
ST. 36	350	-	0,10	-	RCH ALT	T-FR
ST. 37	360	-	0,00	-	RCH ALT	I-FR
ST. 38	370	-	0,00	-	RCH ALT	TER
ST. 39	380	-	0,10	-	RCH ALT	I-FR
ST. 40	390	-	0,15	-	RCH ALT	I-FR
ST. 41	400	-	0,60	-	SILT ARG RCH ALT	SEG-TER
ST. 42	410	-	0,20	-	RCH ALT	I-FR
ST. 43	420	-	0,30	-	RCH ALT	I-FR
ST. 44	430	-	0,15	-	RCH ALT	T-FR
ST. 45	440	-	0,20	-	RCH ALT	TER
ST. 46	450	-	0,50	-	ALT RCH	SEG-TER
ST. 47	460	-	0,10	-	RCH ALT	TER
ST. 48	470	-	0,15	-	RCH ALT	I-FR
ST. 49	480	-	0,10	-	RCH ALT	I-FR
ST. 50	490	-	1,50	-	SILT AR PFD	PRI
ST. 51	500	-	1,50	-	SILT AR ARG ALT RCH	PRI



SONDAGENS A TRADO NO CAMINHAMENTO  
DA ADUTORA

QUADRO GT.02

SONDAGEM (Nº)	ESTACA (Nº)	COTA (m)	PROF. (m)	N.A (m)	MATERIAL DO SUBSOLO	CATEGORIA
ST. 52	510	-	1,10	-	SILT AR ARG ALT RCH	PRI/TER
ST. 53	520	-	0,60	-	SILT AR ARG ALT RCH	SEG/TER
ST. 54	530	-	1,40	-	SILT AR ARG ALT RCH	PRI/TER
ST. 55	540	-	0,90	-	SILT ARG ALT RCH	SEG/TER
ST. 56	550	-	0,00	AFLORA	-	-
ST. 57	560	-	0,50	-	SILT AR ARG PED FIN ALT RCH	PRI/TER
ST. 58	570	-	0,60	-	SILT AR ARG RCH ALT	SEG/TER
ST. 59	580	-	0,45	-	SILT AR ARG	PRI
ST. 60	590	-	1,50	-	SILT AR ARG RCH ALT	PRI/TER
ST. 61	600	-	0,55	-	SILT AR ARG RCH ALT	PRI/TER
ST. 62	610	-	0,50	-	SILT AR ARG RCH ALT	PRI/TER
ST. 63	620	-	0,30	-	RCH ALT	IFR
ST. 64	630	-	0,30	-	RCH ALT	TER
ST. 65	640	-	0,20	-	RCH ALT	IFR
ST. 66	650	-	0,40	-	SILT AR ARG PED RCH ALT	PRI/TER
ST. 67	660	-	0,20	-	RCH Sã	IFR
ST. 68	670	-	0,20	-	RCH ALT	TER
ST. 69	680	-	0,40	-	ALT RCH	SEG/TER
ST. 70	690	-	0,10	-	RCH ALT	IFR
ST. 71	700	-	0,30	-	RCH ALT	IFR
ST. 72	710	-	0,20	-	RCH ALT	IFR
ST. 73	720	-	0,10	-	RCH ALT	IFR
ST. 74	729	-	0,20	-	RCH ALT	IFR



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**  
RUA AZEVEDO BOLAS 2511 - ALAGADIÇO  
FONE (068) 367 8368

#### 4. ANEXOS



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**

RUA AZEVEDO BOLAQ. 2001 - ALAGADIÇO  
FONE: (085) 067.8066

## ESTUDOS GEOTÉCNICOS



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**

AV. AZEVEDO BOLAÇ. 2011 - ALAGADIÇO  
FONE (048) 917.8998

**SONDAGENS E ENSAIOS  
NO SÍTIO BARRÁVEL**





**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**

AV. AZEVEDO BOLAQUÊ, 2011 - ALAGADIÇO  
FONE: (32) 917.1066

**SONDAGEM MISTA**

**PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM**

PERCUSSÃO					ROTATIVA		ENSAIO "IN SITU"		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SOLO				
CONSISTÊNCIA					RECUP.	NORMAL %	FRATURA	TIPO				PRESSÃO Kg/cm <sup>2</sup>	ABSORÇÃO ESPECÍFICA K(cm/a)		
M. MOLE	M. MOLE-MÉDIA	M. MÉDIA	M. RÍGIDA	DURA	N	%	1/m								
10	20	30	40	50	0	20	40	60	80	50	5	10			
					19								1	SILTE ARENO-ARGILOSO, CINZA, COM PEDREGULHO FINO A MÉDIO (SOLO RESIDUAL)	1.80
													2	ROCHA ALTERADA	2.20
													3	GNAISSE MUITO ALTERADO, EXTREMAMENTE FRATURADO POUCO COERENTE	2.90
													4	GNAISSE POUCO ALTERADO, POUCO FRATURADO, COERENTE	3.80
													5	GNAISSE POUCO ALTERADO MEDIANAMENTE FRATURADO COERENTE	5.00
													6	GNAISSE POUCO ALTERADO POUCO FRATURADO, COERENTE	6.00
													8	GNAISSE POUCO ALTERADO, MEDIANAMENTE FRATURADO, COERENTE	6.50
													7	GNAISSE MEDIANAMENTE ALTERADO, MEDIANAMENTE FRATURADO COERENTE	7.24
													8	GNAISSE MEDIANAMENTE ALTERADO, MEDIANAMENTE FRATURADO, COERENTE	7.87
													9	GNAISSE POUCO ALTERADO POUCO FRATURADO COERENTE	9.00
													10	GNAISSE MEDIANAMENTE ALTERADO, MUITO FRATURADO COERENTE	9.70
													11	GNAISSE SÃO OCASIONALMENTE FRATURADO, COERENTE	10.40
													12	GNAISSE SÃO OCASIONALMENTE FRATURADO COERENTE	11.20
													13	GNAISSE SÃO OCASIONALMENTE FRATURADO COERENTE	12.00
													13	(*) IMPENETRÁVEL POR LAVAGEM A 1.80	

000035

10 20 30 40 50					0 20 40 60 80 50					10 20		ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS					
FOLTA P. COMP. MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA M. COMPACTA RESISTÊNCIA A PERCUSSÃO					RQD - %					PEÇA		LG=LUGEON LF=LE FRANC		PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA 1/min/m <sup>2</sup> /Kg/cm <sup>2</sup>			
COMPACTIDADE					RQD - %					PEÇA		PERCUSSÃO 2 1/2" ROTATIVA MACH 920 DIÂM NX BARRILETE DUPLO MÓVEL ENSAIO LUGEON E LE FRANC					
LOCAL EIXO (OMBREIRA DIREITA)												OBSERVAÇÕES					
FURO Nº SM 01						DATA											
ESTACA 18		COTA(m) 236.45		N.A.(m) SECO		INICIAL 24 10 97		FINAL 24 10 97									

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda  
 OBRA BARRAGEM PIRABIBU  
 MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE



**PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM**

PERCUSSÃO					ROTATIVA			ENSAIO "IN SITU"		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SOLO		
CONSISTÊNCIA					RECUP	NORMAL %	FRATURA	TIPO	PRESSÃO Kg/cm <sup>2</sup>				ABSORÇÃO ESPECÍFICA M(cm <sup>3</sup> /g)	
M MOLE	M MÉDIA	M RUA	M RUA	DURA	N	f/m								
10	20	30	40	50		0	20	40	60	80	100	5	10	
												1	1.35	AREIA MÉDIA A GROSSA CINZA (FOFA)
												2		AREIA FINA A MÉDIA SILTOSA CINZA (FOFA)
												3	3.10	
												4	4.05	ARGILA SILTO-ARENOSA (RUA)
												5	5.30	AREIA FINA SILTOSA CINZA (MEDIANAMENTE COMPACTA)
												6		AREIA FINA A MÉDIA SILTOSA CINZA (MEDIANAMENTE COMPACTA)
												7	7.25	
												8		AREIA FINA A MÉDIA SILTOSA CINZA (MEDIANAMENTE COMPACTA A MUITO COMPACTA)
												9		
												10	10.40	
												11	11.20	SILTE ARENÓ-ARGILOSO, CINZA, COM PEDREGULHO FINO A MÉDIO (SOLO RESIDUAL)
												11	11.37	GNAISSE MUITO ALTERADO EXTREMAMENTE FRATURADO INCOERENTE
												12	12.70	GNAISSE MEDIANAMENTE ALTERADO, MUITO FRATURADO, MEDIANAMENTE COERENTE
												13	13.41	GNAISSE MEDIANAMENTE ALTERADO, EXTREMAMENTE FRATURADO MEDIANAMENTE COERENTE
												14	14.16	GNAISSE POUCO ALTERADO POUCO FRATURADO COERENTE
												14	14.80	GNAISSE POUCO ALTERADO MEDIANAMENTE FRATURADO, COERENTE
												15	15.70	GNAISSE POUCO ALTERADO MUITO FRATURADO COERENTE
												16	16.30	GNAISSE POUCO ALTERADO MEDIANAMENTE FRATURADO, COERENTE
												17	16.80	GNAISSE SÃO OCASIONALMENTE FRATURADO COERENTE
												17	17.80	GNAISSE SÃO, POUCO FRATURADO COERENTE
												18	18.90	GNAISSE SÃO POUCO FRATURADO, COERENTE
												18		GNAISSE SÃO OCASIONALMENTE FRATURADO COERENTE
												19		

\* CONTINUA NA FOLHA SEGUINTE

FOFA P. COMP. MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA M. COMPACTA GNAISSE MUITO ALTERADO EXTREMAMENTE FRATURADO INCOERENTE GNAISSE MEDIANAMENTE ALTERADO, MUITO FRATURADO, MEDIANAMENTE COERENTE GNAISSE POUCO ALTERADO POUCO FRATURADO COERENTE GNAISSE POUCO ALTERADO MEDIANAMENTE FRATURADO, COERENTE GNAISSE SÃO OCASIONALMENTE FRATURADO COERENTE GNAISSE SÃO, POUCO FRATURADO COERENTE GNAISSE SÃO POUCO FRATURADO, COERENTE GNAISSE SÃO OCASIONALMENTE FRATURADO COERENTE					LG=LUGEON LF=LE FRANC			PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/min/m <sup>3</sup> /kg/cm <sup>2</sup>		ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS PERCUSSÃO: 2 1/2" ROTATIVA: MACH 920 DIAM: NX BARRILETE: DUPLO MÓVEL ENSAIO:			
LOCAL: EIXO (LEITO DO RIACHO)					OBSERVAÇÕES								
FURO Nº: SM 02					DATA:								
ESTACA: 41		COTA (m): 230.94		N.A. (m): SECO		INICIAL: 16/10/97		FINAL: 16/10/97					

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda  
 OBRA BARRAGEM PIRABIBU  
 MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE

000036



# PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

PERCUSSÃO				ROTATIVA		ENSAIO "IN SITU"		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SOLO													
CONSISTÊNCIA				RECUP. NORMAL %	FRATURA	TIPO	PRESSÃO kg/cm <sup>2</sup>				ABSORÇÃO ESPECÍFICA k(cm <sup>2</sup> /s)												
M. MOLE	MOLE	MEIA	VERA	M. RÍGIDA	DURA							N	1/m										
10	20	30	40	50	0	20	40	60	80	50	5	10											
											1	+	<p style="text-align: center;">GNAISSE POUCO ALTERADO, POUCO FRATURADO COERENTE</p> <hr style="border: 1px solid black;"/> <p style="text-align: center;">20.80</p> <p style="text-align: center;">(*) IMPENETRÁVEL POR LAVAGEM A 980</p>										
										2	+												
										3	+												
										4	+												
										5	+												
										6	+												
										7	+												
										8	+												
										9	+												
										10	+												
										11	+												
										12	+												
										13	+												
										14	+												
										15	+												
						LG=LUGEON LF=LE FRANC		PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/mm/m/kg/cm <sup>2</sup>	ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS														
										PERCUSSÃO 2 1/2" ROTATIVA MACH 920      DIÂM NX      BARRILETE DUPLO MÓVEL ENSAIO-													
LOCAL						EIXO (LEITO DO RIACHO)						OBSERVAÇÕES											
FURO Nº						SM 02												DATA					
ESTACA		COTA:(m)		N.A.(m)		INICIAL		FINAL		ESTACA								COTA:(m)		N.A.(m)		INICIAL	
41		230 94		SECO		16 10 97		16 10 97															
INTERESSADO												TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda											
OBRA												BARRAGEM PIRABIBU											
MUNICÍPIO												QUIXERAMOBIM - CE											
												000037											

# PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

PERCUSSÃO				ROTATIVA		ENSAIO "IN SITU"		PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SOLO															
CONSISTÊNCIA				RECUP	NORMAL %	FRATURA	TIPO				PRESSÃO kg/cm <sup>2</sup>	ABSORÇÃO ESPECÍFICA h(cm/s)													
M. MOLE	M. MOLE M. MÉDIA	M. RÍGIDA	M. DURA	N		l/m																			
10	20	30	40	50	0	20	40	60	80	5	10														
								N.A	1	1.30	SILTE ARGILO-ARENOSO CINZA (RÍGIO)														
											14	LF	CONST	1.3x10 <sup>-4</sup>	2	2.40	SILTE ARENOSO CINZA (MEDIANAMENTE COMPACTO)								
											24	LF	CONST	1.8x10 <sup>-4</sup>	3		ARGILA SILTO-ARENOSA, CINZA, RÍGIDA A DURA								
											19	LF	CONST	1.7x10 <sup>-4</sup>	4	4.08	SILTE ARENOSO-ARGILOSO, CINZA, COM PEDREGULHO FINO A MÉDIO (SOLO RESIDUAL)								
											15.8	LF	CONST	1.2x10 <sup>-4</sup>	5	5.00	GNAISSE TOTALMENTE ALTERADO, EXTREMAMENTE FRATURADO, INCOERENTE								
															5.60	6.00	GNAISSE TOTALMENTE ALTERADO, EXTREMAMENTE FRATURADO INCOERENTE								
															6.55	6.55	GNAISSE POUCO ALTERADO MEDIANAMENTE FRATURADO COERENTE								
															7	7	GNAISSE POUCO ALTERADO MEDIANAMENTE FRATURADO COERENTE								
															8	8.05	GNAISSE POUCO ALTERADO MEDIANAMENTE FRATURADO, COERENTE								
															8.70	8.70	GNAISSE POUCO ALTERADO MEDIANAMENTE FRATURADO, COERENTE								
															9	9.60	GNAISSE POUCO ALTERADO MEDIANAMENTE FRATURADO, COERENTE								
															10	10	GNAISSE POUCO ALTERADO MEDIANAMENTE FRATURADO, COERENTE								
															10.86	10.86	GNAISSE POUCO ALTERADO MEDIANAMENTE FRATURADO, COERENTE								
															11	11.70	GNAISSE SÃO OCASIONALMENTE FRATURADO COERENTE								
															12	12	GNAISSE POUCO ALTERADO POUCO FRATURADO, COERENTE								
				13	13.05	GNAISSE SÃO OCASIONALMENTE FRATURADO, COERENTE																			
				14	14.00	GNAISSE SÃO OCASIONALMENTE FRATURADO, COERENTE																			
				15		(*) IMPENETRÁVEL POR LAVAGEM A 4.08																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4"> </td> <td colspan="2">                 LG=LUGEON                  LF=LE FRANC             </td> <td colspan="2">                 PERDA D'ÁGUA                  ESPECÍFICA                  l/m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>/kg/cm<sup>2</sup> </td> </tr> <tr> <td colspan="4">                 COMPACTAÇÃO                  MEDIANAMENTE COMPACTA                  COMPACTA                  M. COMPACTA             </td> <td colspan="2">                 ROD - %                  PEÇA             </td> <td colspan="2">                 ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS             </td> </tr> </table>												LG=LUGEON LF=LE FRANC		PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> /kg/cm <sup>2</sup>		COMPACTAÇÃO MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA M. COMPACTA				ROD - % PEÇA		ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS		PERCUSSÃO: 2 1/2" ROTATIVA: MACH 920 DIAM: 1X BARRILETE: DUPLO MÓVEL ENSAIO	
				LG=LUGEON LF=LE FRANC		PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA l/m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> /kg/cm <sup>2</sup>																			
COMPACTAÇÃO MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA M. COMPACTA				ROD - % PEÇA		ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS																			
LOCAL: EIXO (OMBREIRA ESQUERDA)								OBSERVAÇÕES:																	
FURO Nº: SM 03				DATA:																					
ESTACA: 60	COTA(m): 233.96	N.A.(m): -	INICIAL: 11/10/97	FINAL: 11/10/97																					
INTERESSADO: TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda OBRA: BARRAGEM PIRABIBU MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE								000038 																	



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**  
RUA AZEVEDO BOLAIO, 2511 ALAGADIÇO  
FONE: (38) 947 8998

## SONDAGEM ROTATIVA



PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

PERCUSSÃO					ROTATIVA			ENSAIO "IN SITU"			PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SOLO				
CONSISTÊNCIA					RECUP	NORMAL %	FRATURA	TIPO	PRESSÃO kg/cm <sup>2</sup>	ABSORÇÃO ESPECÍFICA h(cm/a)							
M MOLE	M MOLE-MÉDIA	M MÉDIA	M RÍGIDA	DURA	N	%	1/m				LG	0.10 0.23 0.45 0.23 0.10	0.24 0.11 0.28 0.98 0.00				
10	20	30	40	50				0	20	40				60	80	100	5
											N.A. LG		0.10 0.23 0.45 0.23 0.10  0.24 0.11 0.28 0.98 0.00		0.30	SILTE ARENO-ARGILOSO CINZA COM PEDREGULHO FINO A MÉDIO (SOLO RESIDUAL)	
															1		GNAISSE TOTALMENTE ALTERADO, EXTREMAMENTE FRATURADO INCOERENTE
															1.45		
															1.80		GNAISSE POUCO ALTERADO, MEDIANAMENTE FRATURADO, MEDIANAMENTE COERENTE
															2.17		GNAISSE POUCO ALTERADO, POUCO FRATURADO, COERENTE
															2.84		GNAISSE MEDIANAMENTE ALTERADO, MUITO FRATURADO POUCO COERENTE
															3.24		GNAISSE MEDIANAMENTE ALTERADO MUITO FRATURADO POUCO COERENTE
															4		GNAISSE POUCO ALTERADO, POUCO FRATURADO, COERENTE
															4.80		
															5		GNAISSE SÃO, POUCO FRATURADO, COERENTE
															5.80		
															8		GNAISSE POUCO ALTERADO MEDIANAMENTE FRATURADO, COERENTE
															8.50		
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	

000041

10 20 30 40 50    0 20 40 60 80 100    10 20					LG=LUGEON LF=LE FRANC					ABSORÇÃO ESPECÍFICA L/mm <sup>2</sup> /kg/cm <sup>2</sup>					ESPECIFICAÇÕES ADOTADAS				
FOFA P. COMP. MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA IL. COMPACTA					R00 - %					PEÇA					PERCUSSÃO ROTATIVA MACH 920    DIÂM BX    BARRILETE DUPLO MÓVEL ENSAIO				
LOCAL: SANGRADOURO										OBSERVAÇÕES									
FURO Nº: SR 02					DATA:														
ESTACA: 93		COTA.(m): 242.82		N.A.(m): SECO		INICIAL: 02/10/97		FINAL: 08/10/97											

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda  
 OBRA BARRAGEM PIRABIBU  
 MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE





**PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM**

PERCUSSÃO					ROTATIVA			ENSAIO "IN SITU"			PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SOLO
CONSISTÊNCIA					RECUP	NORMAL %	FRATURA	TIPO	PRESSÃO Kg/cm <sup>2</sup>	ABSORÇÃO ESPECÍFICA t/(cm <sup>3</sup> s)			
M. MOLE	M. MOLE-MEIA	M. RUA	M. RUA	DURA	Z	0 20 40 60 80 100	0 5 10				0 10 20 30 40 50	0 20 40 60 80 100	0 10 20 30 40 50
					1	1.60	GNAISSE TOTALMENTE ALTERADO, EXTREMAMENTE FRATURADO INCOERENTE						
					2	2.80	GNAISSE TOTALMENTE ALTERADO, EXTREMAMENTE FRATURADO INCOERENTE						
					3	4.00	GNAISSE TOTALMENTE ALTERADO, EXTREMAMENTE FRATURADO INCOERENTE						
					4	5.10	GNAISSE TOTALMENTE ALTERADO, EXTREMAMENTE FRATURADO INCOERENTE						
					5	5.67	GNAISSE POUCO ALTERADO, MEDIANAMENTE FRATURADO, COERENTE						
					6	6.45	GNAISSE SÃO, OCASIONALMENTE FRATURADO COERENTE						
					7	7.85	GNAISSE SÃO OCASIONALMENTE FRATURADO, COERENTE						
					8	8.70	GNAISSE POUCO ALTERADO POUCO FRATURADO COERENTE						
					9	9.63	GNAISSE POUCO ALTERADO POUCO FRATURADO, COERENTE						
					10	11.10	GNAISSE POUCO ALTERADO, POUCO FRATURADO, COERENTE						
					11	12.50	GNAISSE POUCO ALTERADO POUCO FRATURADO COERENTE						
					12	14.10	GNAISSE SÃO OCASIONALMENTE FRATURADO COERENTE						
					13								
					14								
15													

000042

								LG=LUGEON LF=LE FRANC			ABSORÇÃO ESPECÍFICA L/mm <sup>3</sup> /kg/cm <sup>3</sup>	<b>ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS</b>		
COMPACTAÇÃO P. COMP. MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA M. COMPACTA					ROD - % PEÇA			PERCUSSÃO ROTATIVA MACH 920      DIÂM BX      BARRILETE DUPLO MÓVEL ENSAIO						
LOCAL      SANGRAOURO										OBSERVAÇÕES				
FURO Nº      SR 03					DATA									
ESTACA      96		COTA(m)      247 28		N.A.(m)      5 21		INICIAL      30 09 97		FINAL      01 10 97						

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda  
 OBRA BARRAGEM PIRABIBU  
 MUNICIPIO QUIXERAMOBIM - CE



**PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM**

PERCUSSÃO					ROTATIVA		ENSAO "IN SITU"			PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SOLO
CONSISTÊNCIA					RECUP	NORMAL %	FRATURA	TIPO	PRESSÃO kg/cm <sup>2</sup>			
M. MOLE	M. MÉDIA	M. RÍGIDA	M. RÍGIDA	DURA	N	0 20 40 60 80 100	0 5 10			0 10 20 30 40 50	0 10 20 30 40 50	0 10 20 30 40 50
[Vertical scale 10-50]								[Vertical scale 0-100]				
										1.50 GNAISSE TOTALMENTE ALTERADO EXTREMAMENTE FRATURADO INCOERENTE		
										2.00 GNAISSE TOTALMENTE ALTERADO EXTREMAMENTE FRATURADO, INCOERENTE		
										2.50 GNAISSE TOTALMENTE ALTERADO EXTREMAMENTE FRATURADO INCOERENTE		
										2.80 GNAISSE MEDIANAMENTE ALTERADO, EXTREMAMENTE FRATURADO, POUCO COERENTE		
										3.30 GNAISSE MEDIANAMENTE ALTERADO EXTREMAMENTE FRATURADO POUCO COERENTE		
										3.80 GNAISSE TOTALMENTE ALTERADO, EXTREMAMENTE FRATURADO, INCOERENTE		
										4.50 GNAISSE MUITO ALTERADO, EXTREMAMENTE FRATURADO, POUCO COERENTE		
										5.00 GNAISSE MUITO ALTERADO EXTREMAMENTE FRATURADO POUCO COERENTE		
										5.50 GNAISSE MEDIANAMENTE ALTERADO, MUITO FRATURADO, MEDIANAMENTE COERENTE		
							LG			6.50 GNAISSE POUCO ALTERADO, MEDIANAMENTE FRATURADO, COERENTE		
										7.00 GNAISSE SÃO POUCO FRATURADO, COERENTE		
										8.00		
										9.00		
										10.00		
										11.00		
										12.00		
										13.00		

000043

10 20 30 40 50					0 20 40 60 80 100		10 20			ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS		
FOÇA P. COMP. MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA M. COMPACTA					ROD - %		PEÇA			ABSORÇÃO ESPECÍFICA L/m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> /kg/cm <sup>2</sup>		
COMPACTAÇÃO					ROD - %		PEÇA			PERCUSSÃO: ROTATIVA, MACH 920 DIAM BX BARRILETE DUPLO MÓVEL ENSAIO:		
LOCAL					EIXO - SANGRADOURO		OBSERVAÇÕES					
FURO Nº					SR 04		DATA					
ESTACA					COTA (m)		N.A. (m)		INICAL		FINAL	
93 (40m J)					-		2 25		08 10 97		08 10 97	

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda  
 OBRA BARRAGEM PIRABIBU  
 MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE





**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**

RUA AZEVEDO BOLAIO 2901 ALAGADIÇO  
FONE (085) 947 8500

## SONDAGEM A PERCUSSÃO





**PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM**

PERCUSSÃO					ROTATIVA			ENSAIO "IN SITU"			PROFUNDIDADE	CONVENÇÃO GRÁFICA	DESCRIÇÃO DO SOLO								
CONSISTÊNCIA					RECUP	NORMAL %	FRATURA	TIPO	PRESSÃO Kg/cm <sup>2</sup>	ABSORÇÃO ESPECÍFICA K(ton/s)											
M. MOLE	M. MOLE	M. MOLE	M. MOLE	M. MOLE	N	1/m															
10	20	30	40	50		0	20	40	60	80	50	5	10								
											1		AREIA FINA A MÉDIA (FOFA A POUCO COMPACTA)								
											2			3 20							
											6										
											18	AREIA FINA A MÉDIA, SILTO ARGILOSA CINZA (MEDIANAMENTE COMPACTA)									
											19		8 10								
											18										
											20										
											17	AREIA GROSSA SILTOSA CINZA, COM PEDREGULHO FINO (MEDIANAMENTE COMPACTA A MUITO COMPACTA)									
											17		9 45								
											17										
											14										
																			10	(*)	(*) IMPENETRÁVEL POR LAVAGEM
																			11		
								12													
								13													

					<b>ESPECIFICAÇÕES ADOPTADAS</b> PERCUSSÃO 2 1/2" ROTATIVA: DIAM BARRILETE ENSAIO:				
LG=LUGEON LF=LE FRANC PERDA D'ÁGUA ESPECÍFICA 1/mm/m/Kg/cm <sup>3</sup>					<b>OBSERVAÇÕES</b> NÃO ATINGIU O NA				
FOFA P. COMP. MEDIANAMENTE COMPACTA COMPACTA M. COMPACTA DURA RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO ROD - % PEÇA									
LOCAL: LEITO DO RIACHO FURO Nº: SP 03 ESTACA: 41 (40m J) COTA(m): - N.A.(m): SECO INICIAL: 17 10 97 FINAL: 18 10 97									



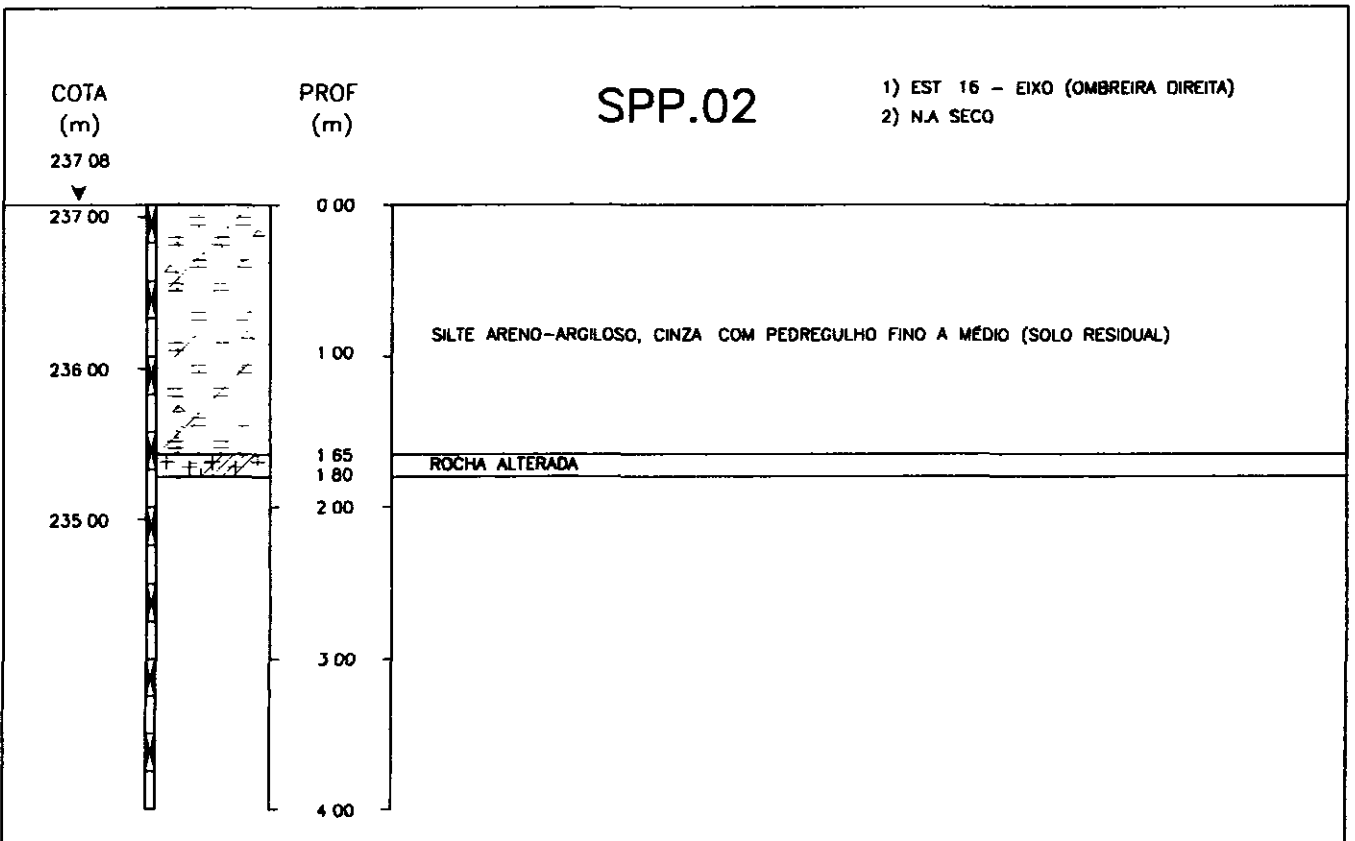
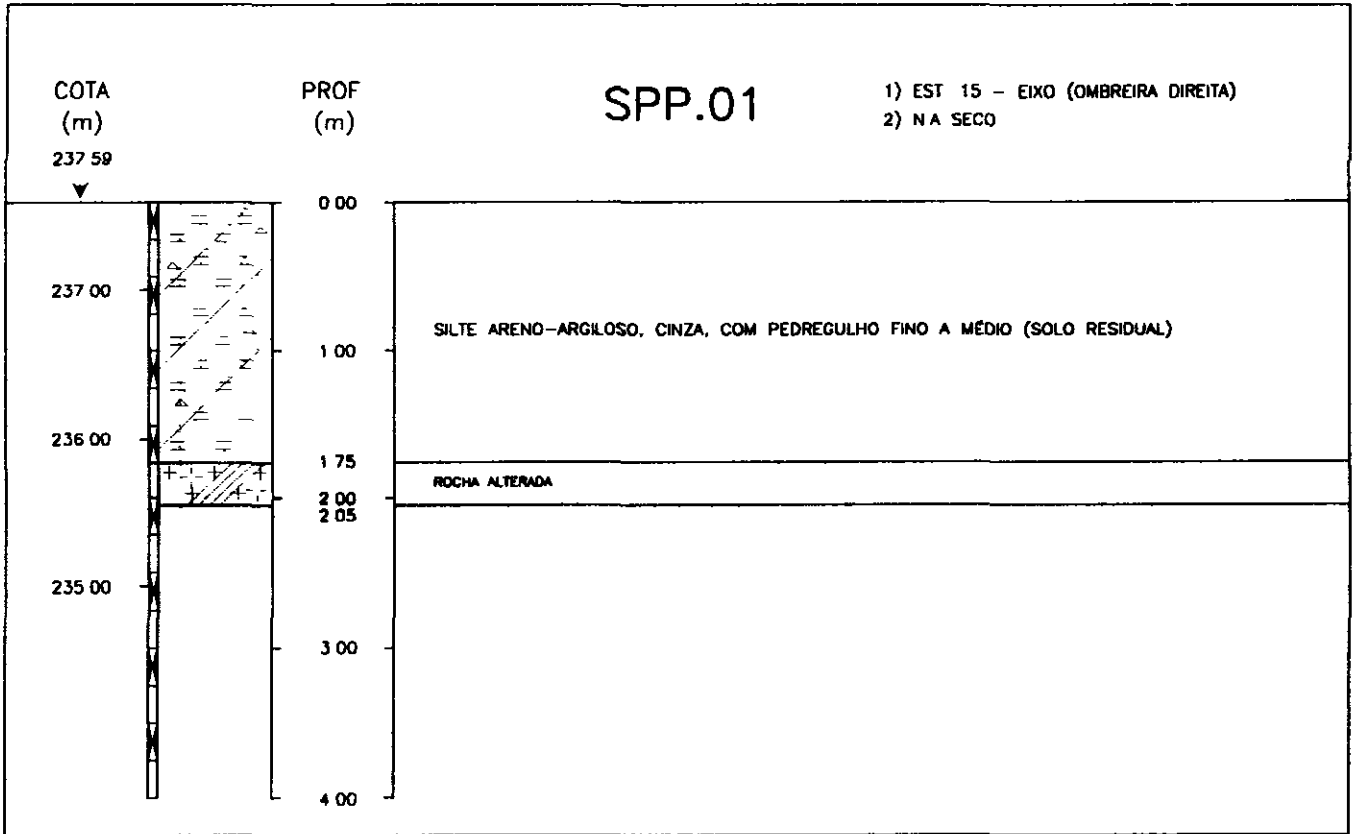


**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**  
RUA AZEVEDO BOLLÃO, 2811 ALAGADIÇO  
FONE. (085) 987 8001

## **SONDAGEM A PÁ E PICARETA**



# SONDAGEM A PÁ E PICARETA



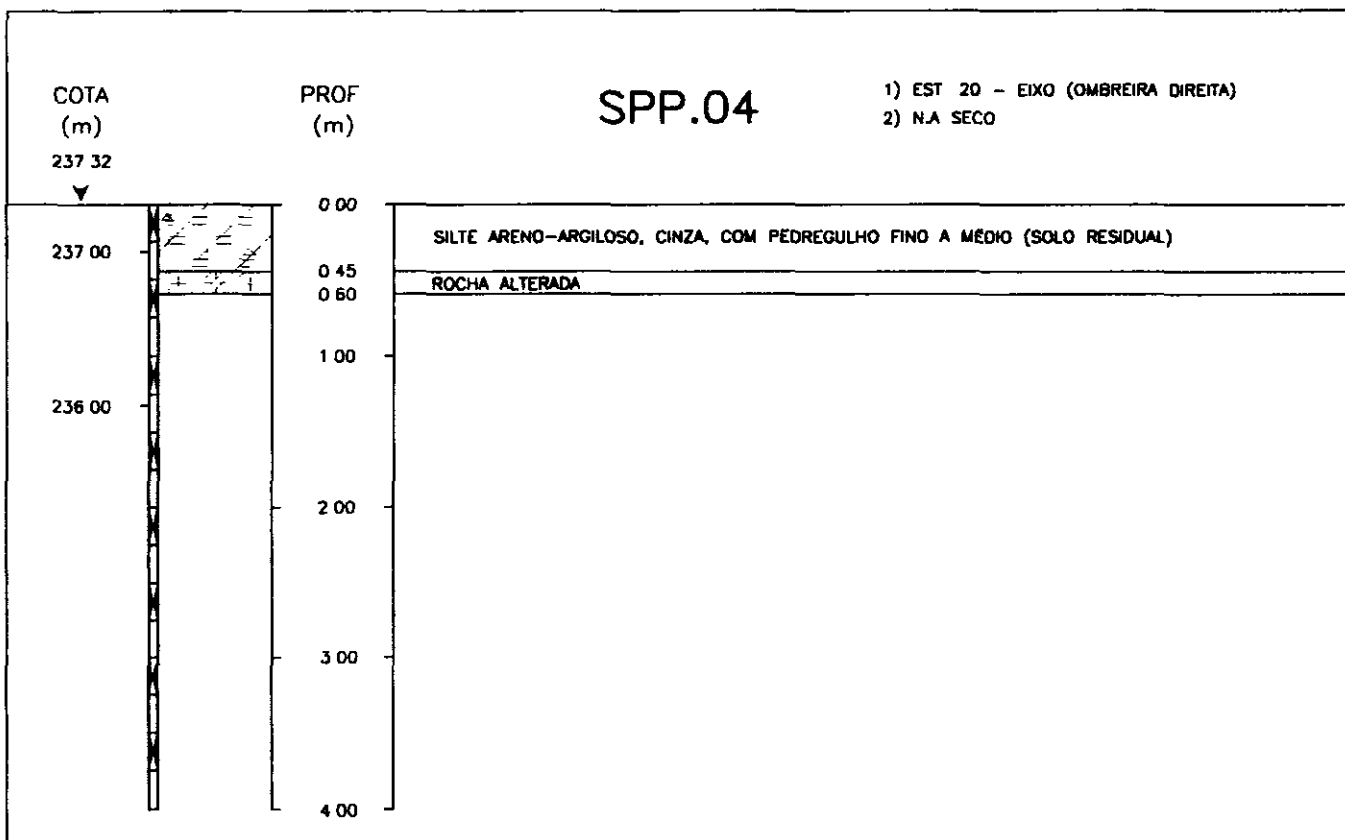
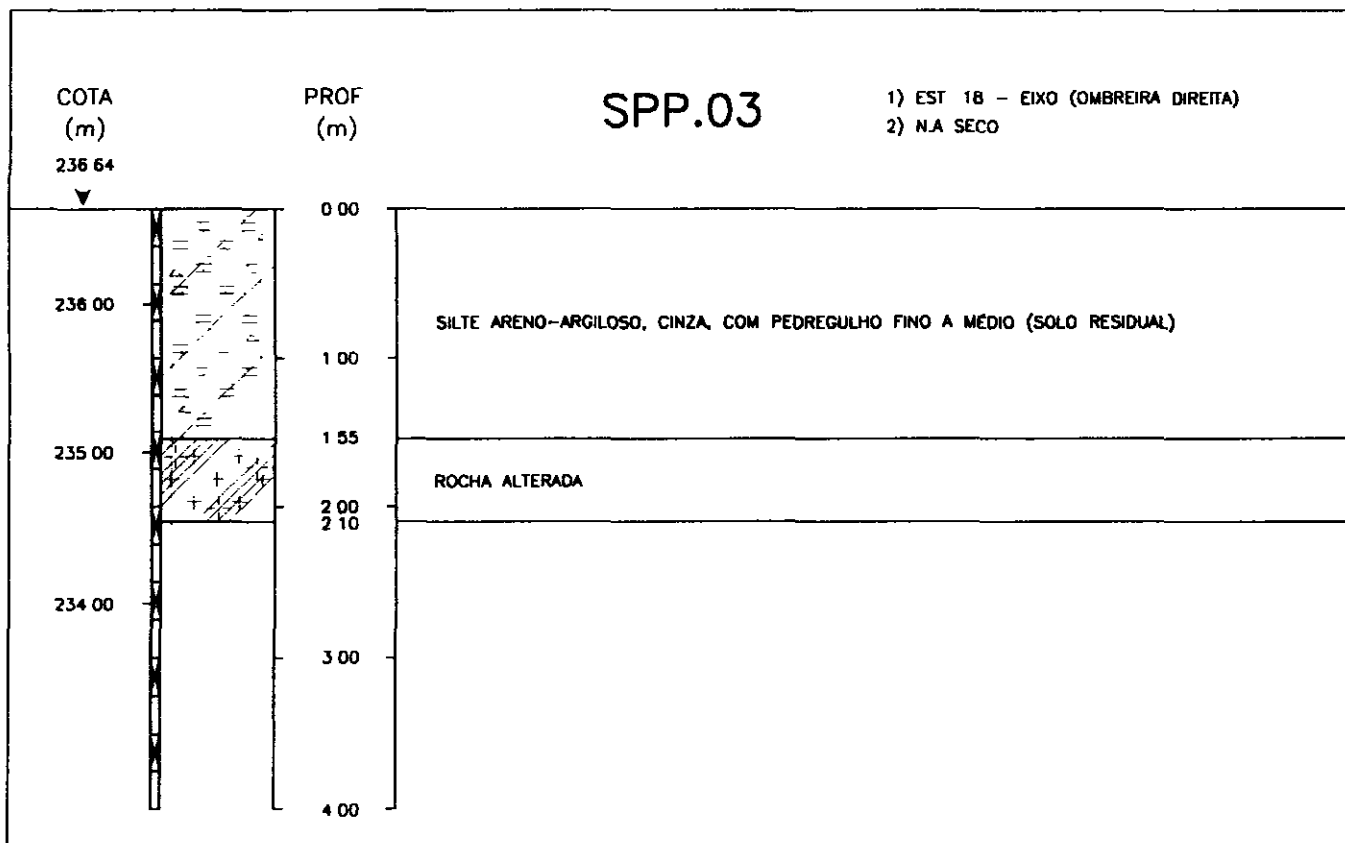
000050

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda  
 OBRA BARRAGEM PIRABIBU  
 MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE

DESENHO 0  
 ESCALA 1 50  
 DATA 16.10.97



# SONDAGEM A PÁ E PICARETA



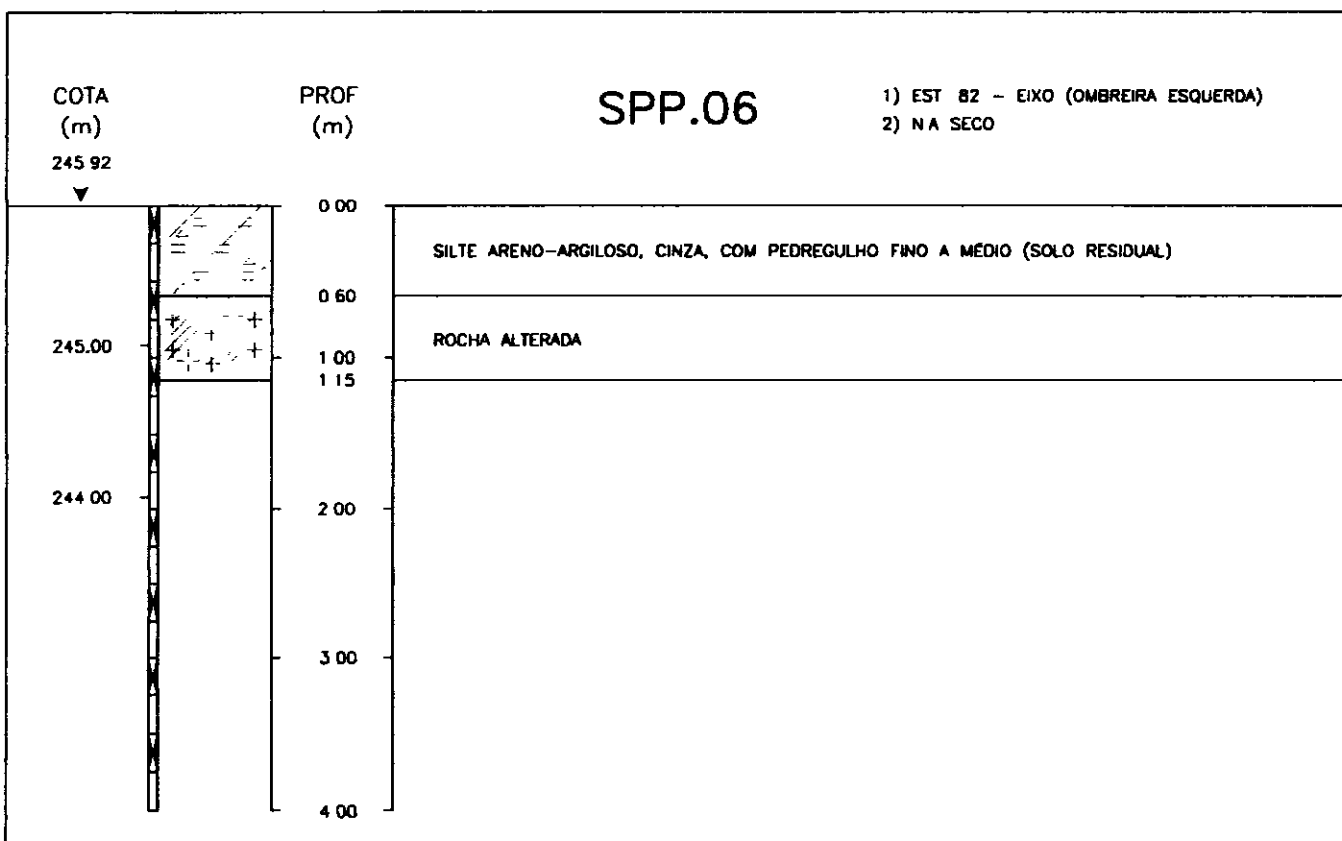
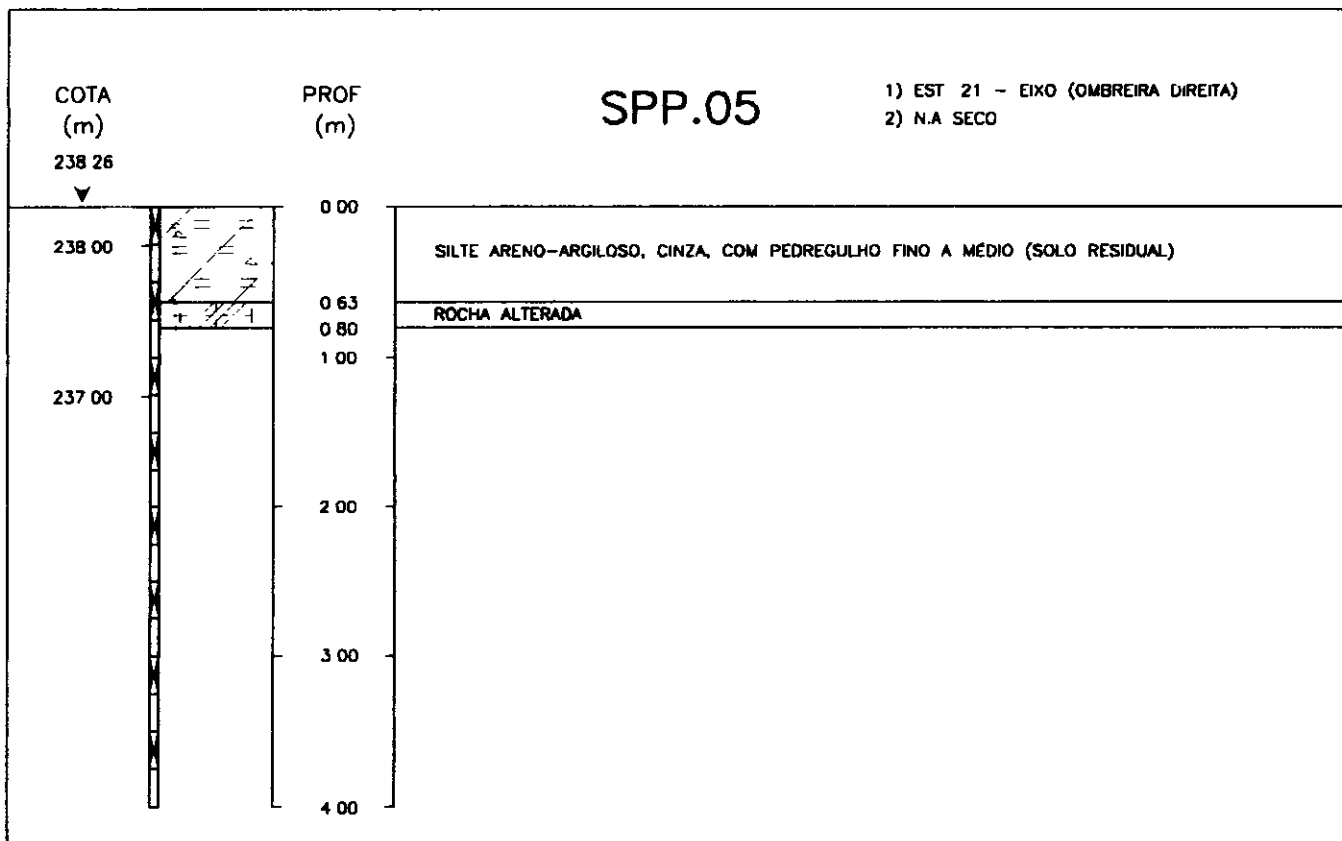
000051

INTERESSADO: TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda  
 OBRA: BARRAGEM PIRABIBU  
 MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

DESENHO: 0  
 ESCALA: 1 50  
 DATA: 16 10 97



# SONDAGEM A PÁ E PICARETA



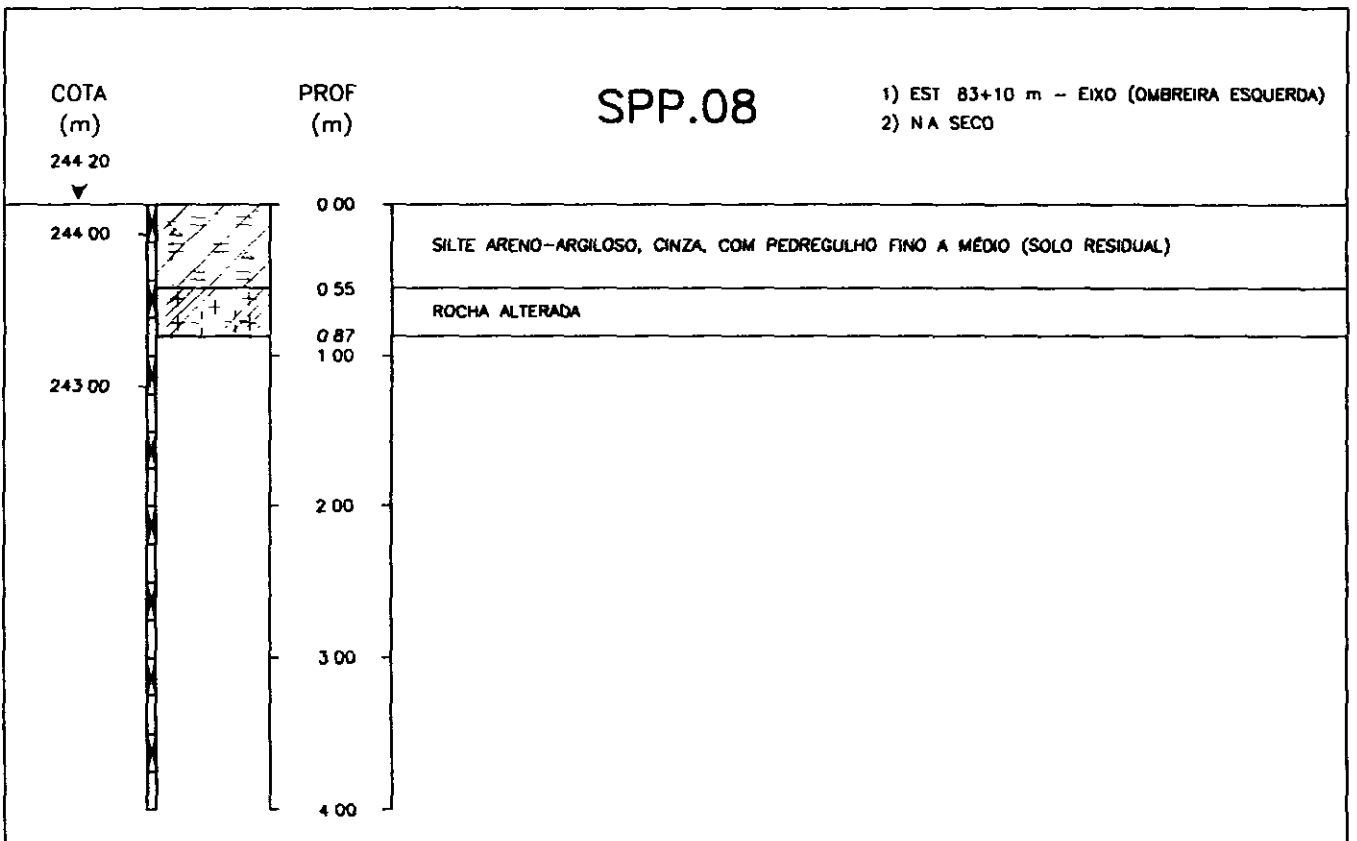
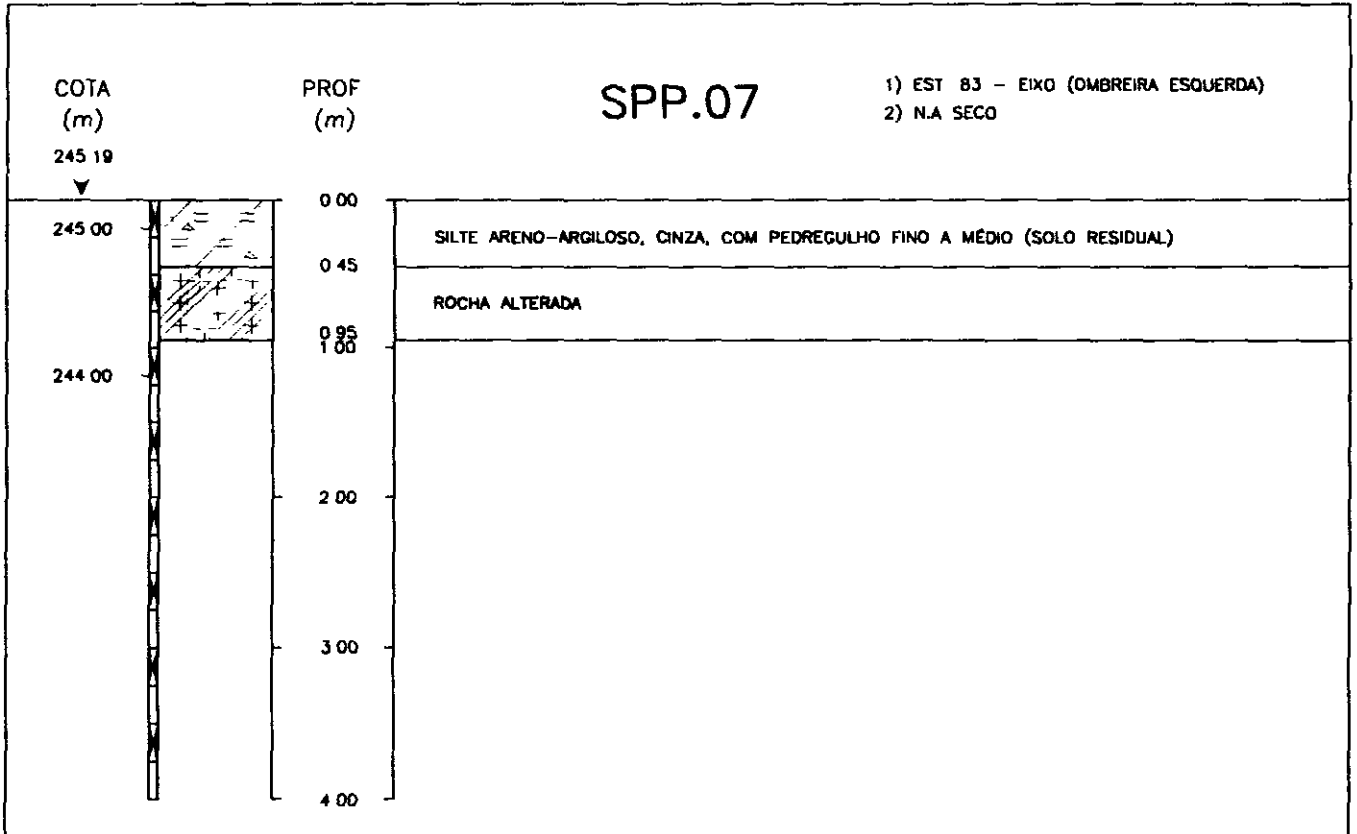
000052

INTERESSADO T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda  
 OBRA BARRAGEM PIRABIBU  
 MUNICÍPIO. QUIXERAMOBIM - CE

DESENHO 0  
 ESCALA 1:50  
 DATA. 16 10.97



# SONDAGEM A PÁ E PICARETA



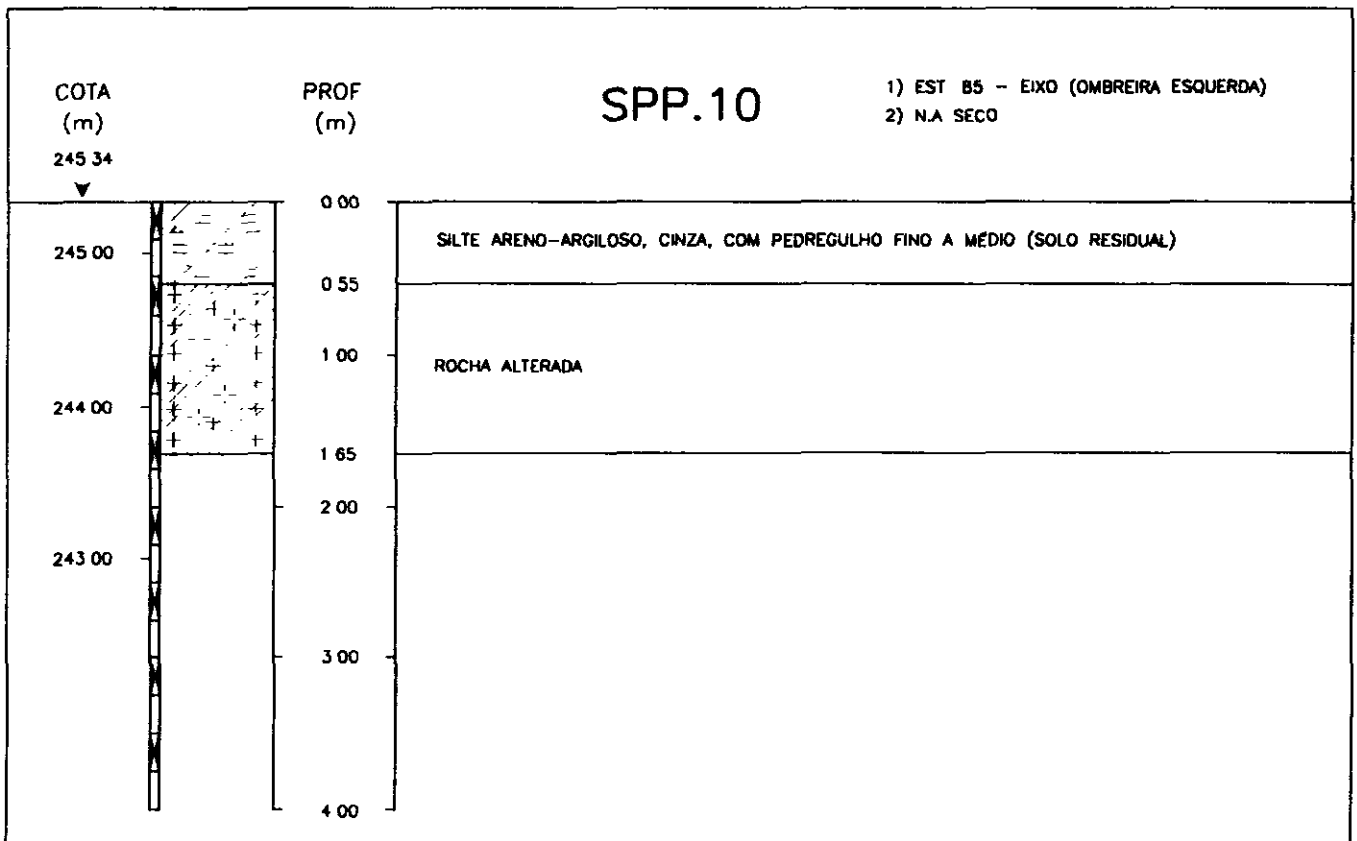
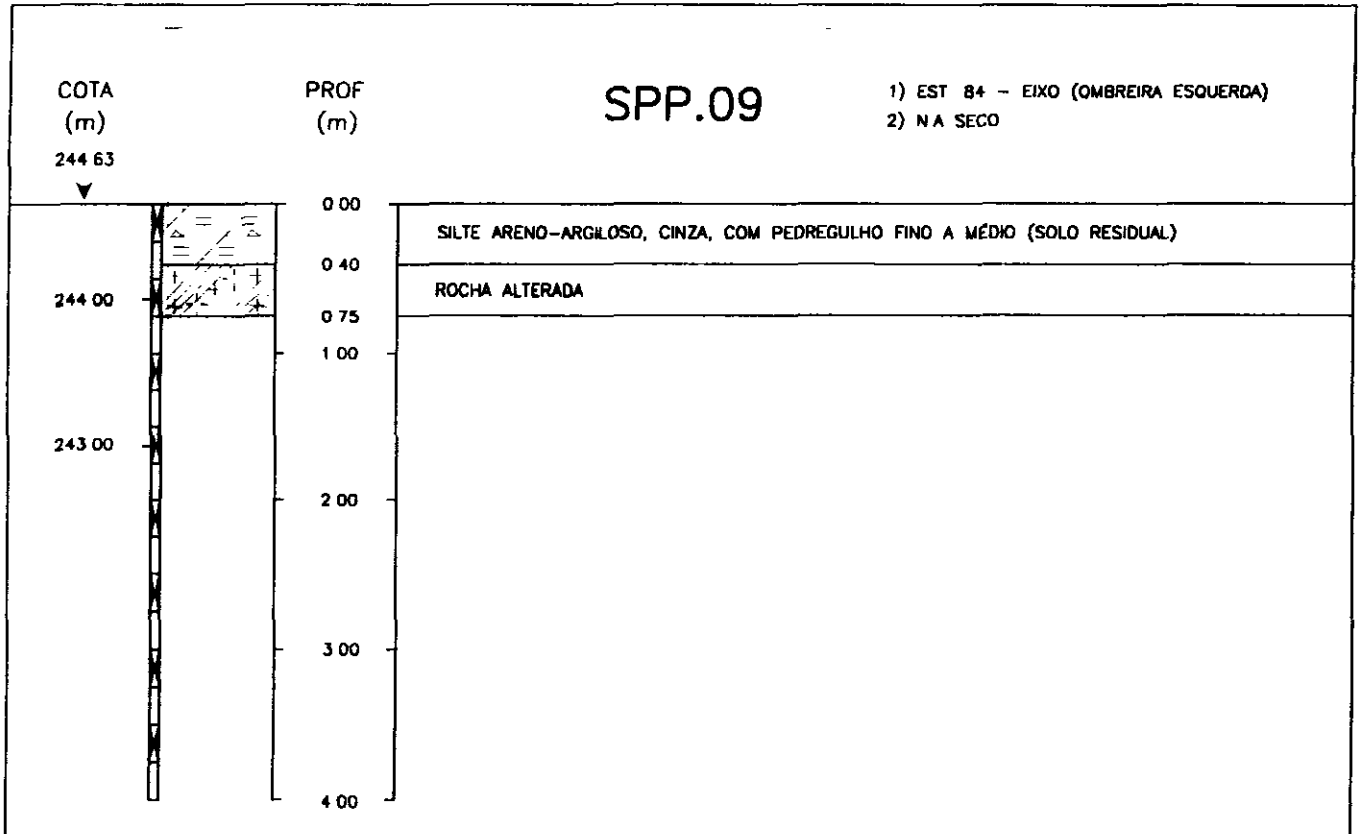
000053

INTERESSADO. TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.  
 OBRA BARRAGEM PIRABIBU  
 MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE

DESENHO 0  
 ESCALA 1 50  
 DATA 17 10.97



# SONDAGEM A PÁ E PICARETA



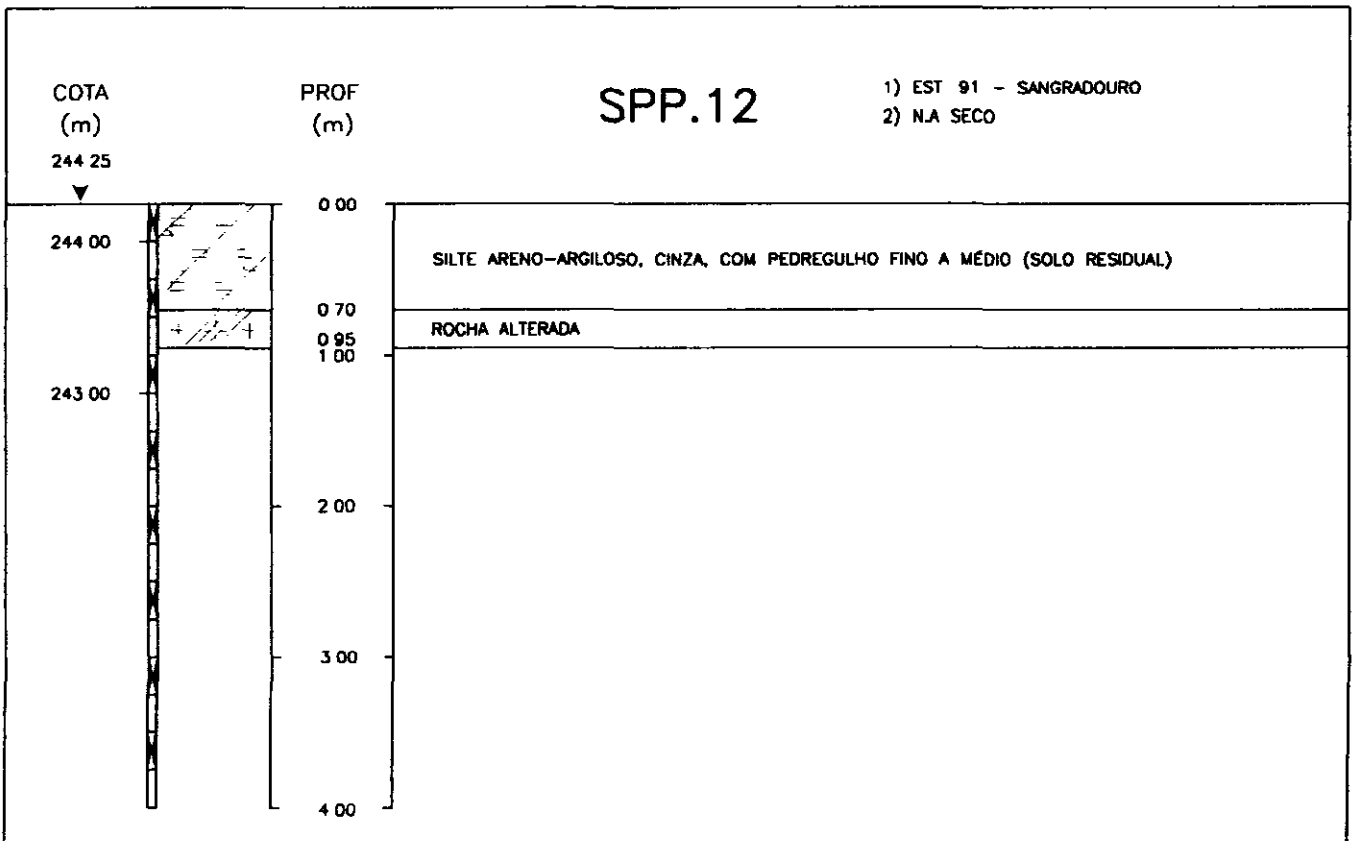
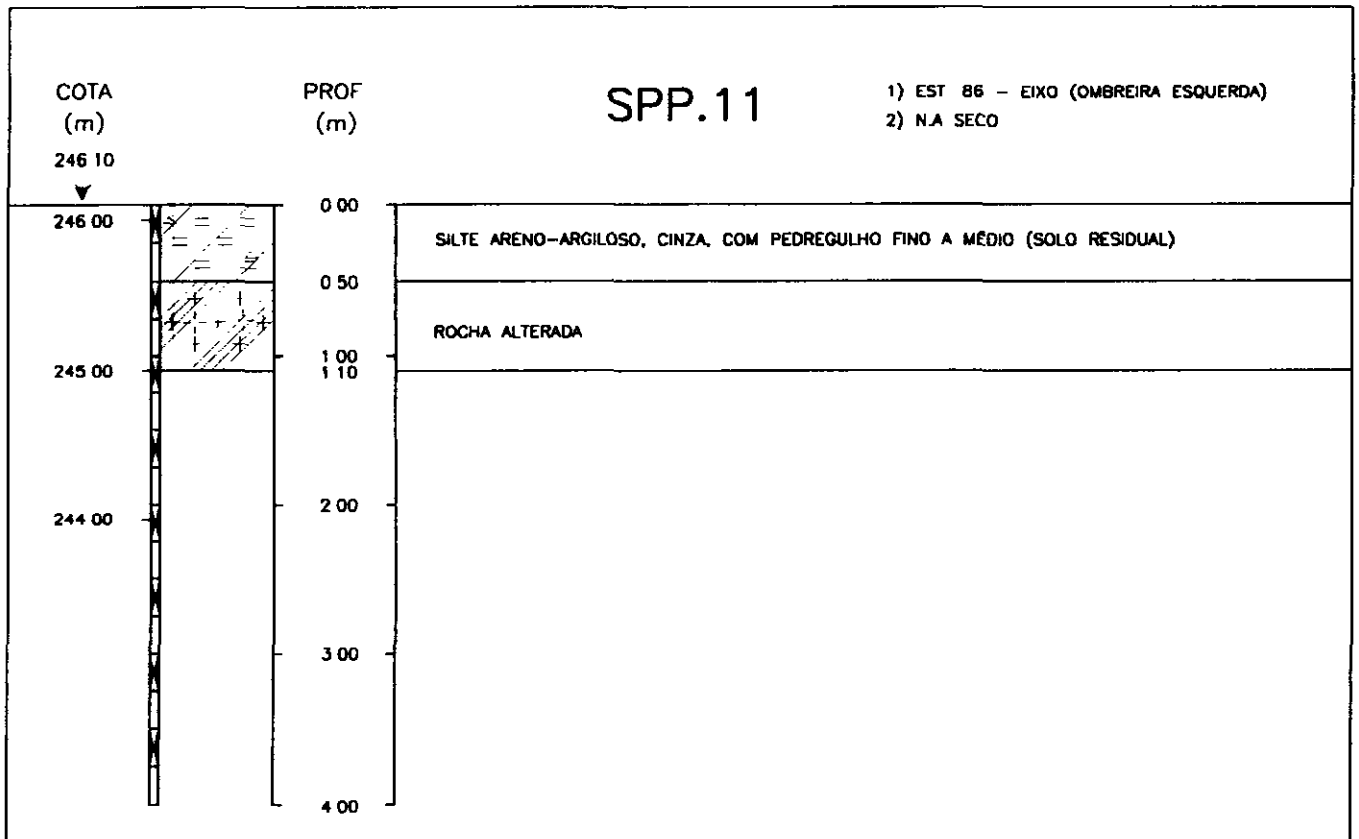
000054

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda  
 OBRA BARRAGEM PIRABIBU  
 MUNICÍPIO. QUIXERAMOBIN - CE

DESENHO 0  
 ESCALA 1:50  
 DATA 17.10.97



# SONDAGEM A PÁ E PICARETA



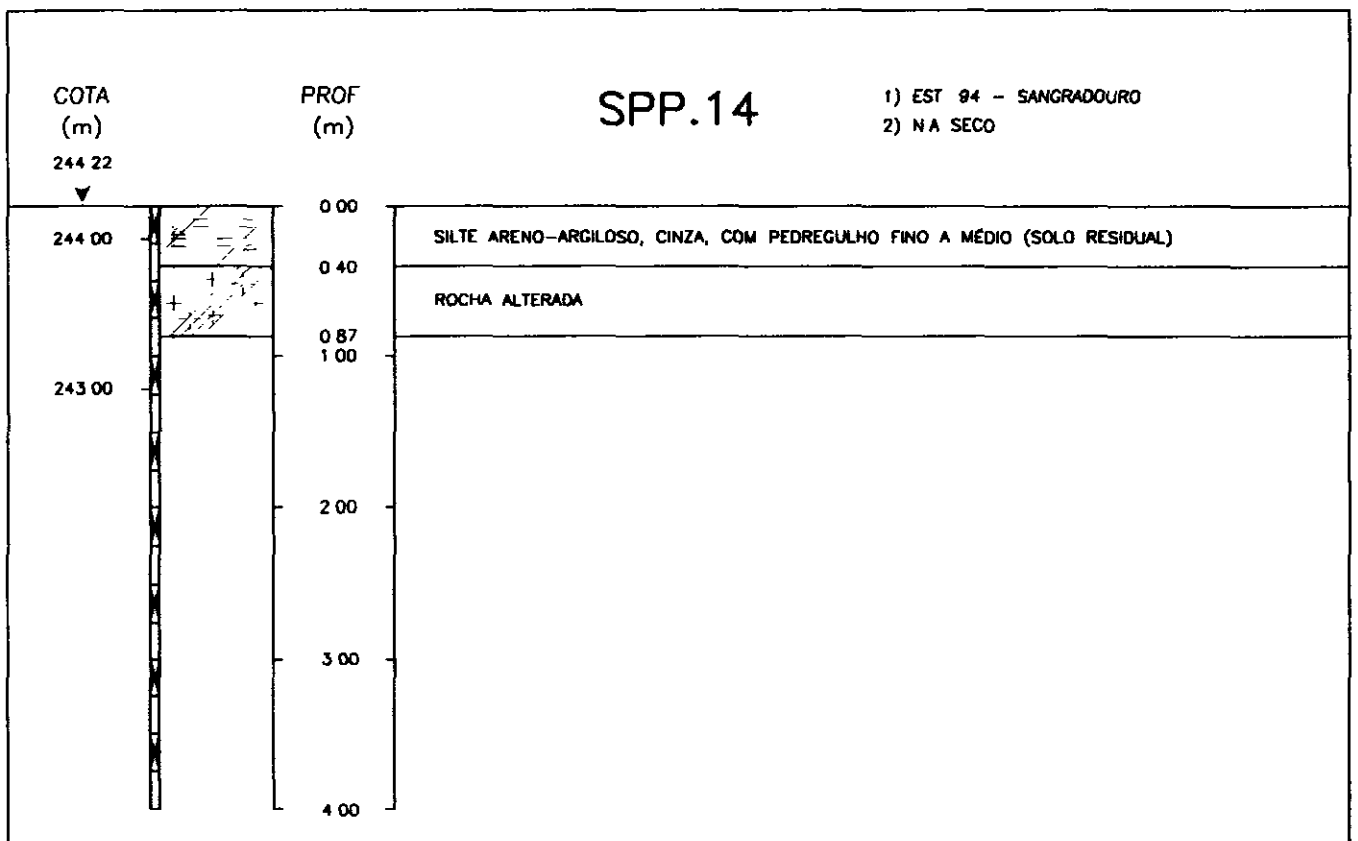
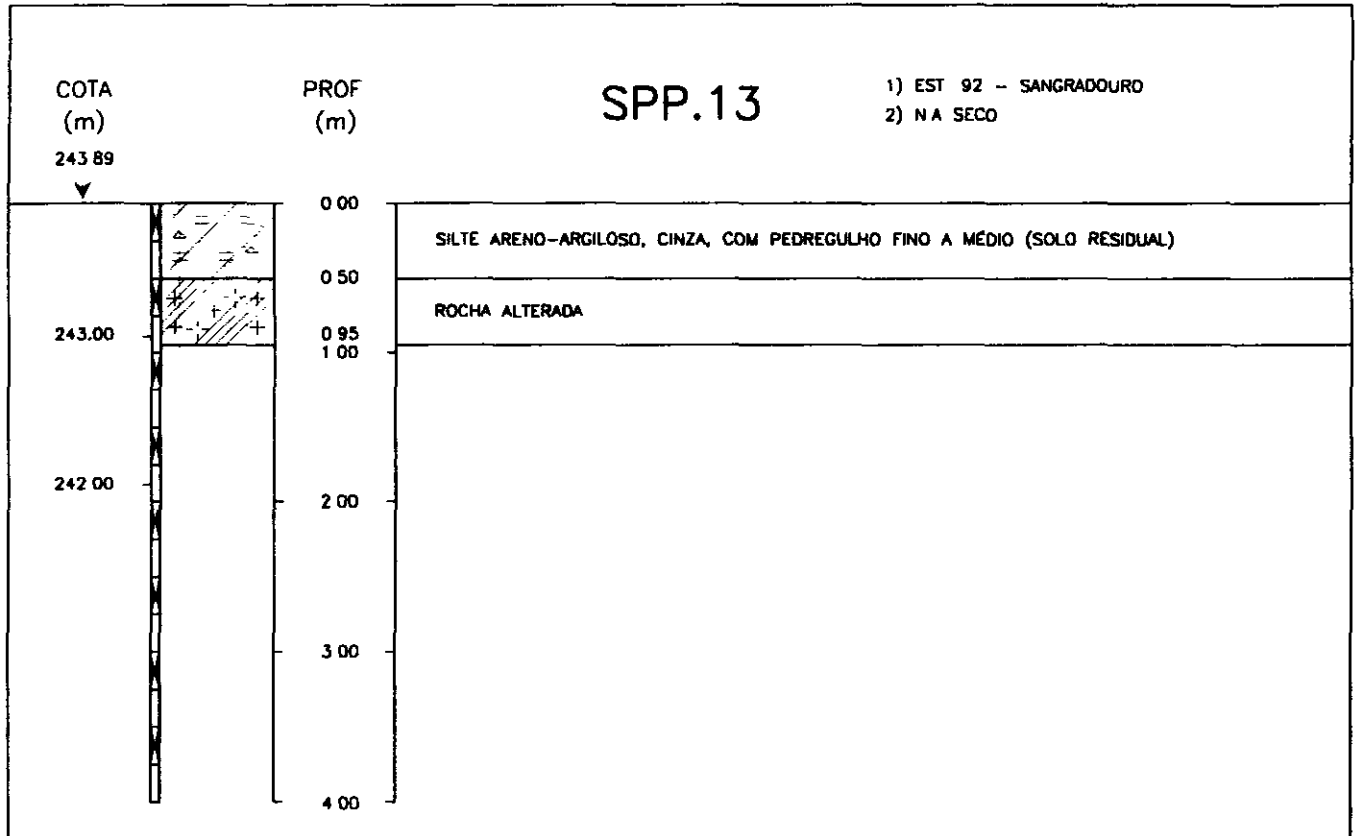
000055

INTERESSADO: TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda  
 OBRA: BARRAGEM PIRABIBU  
 MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

DESENHO: 0  
 ESCALA: 1 50  
 DATA: 17 10 97



# SONDAGEM A PÁ E PICARETA



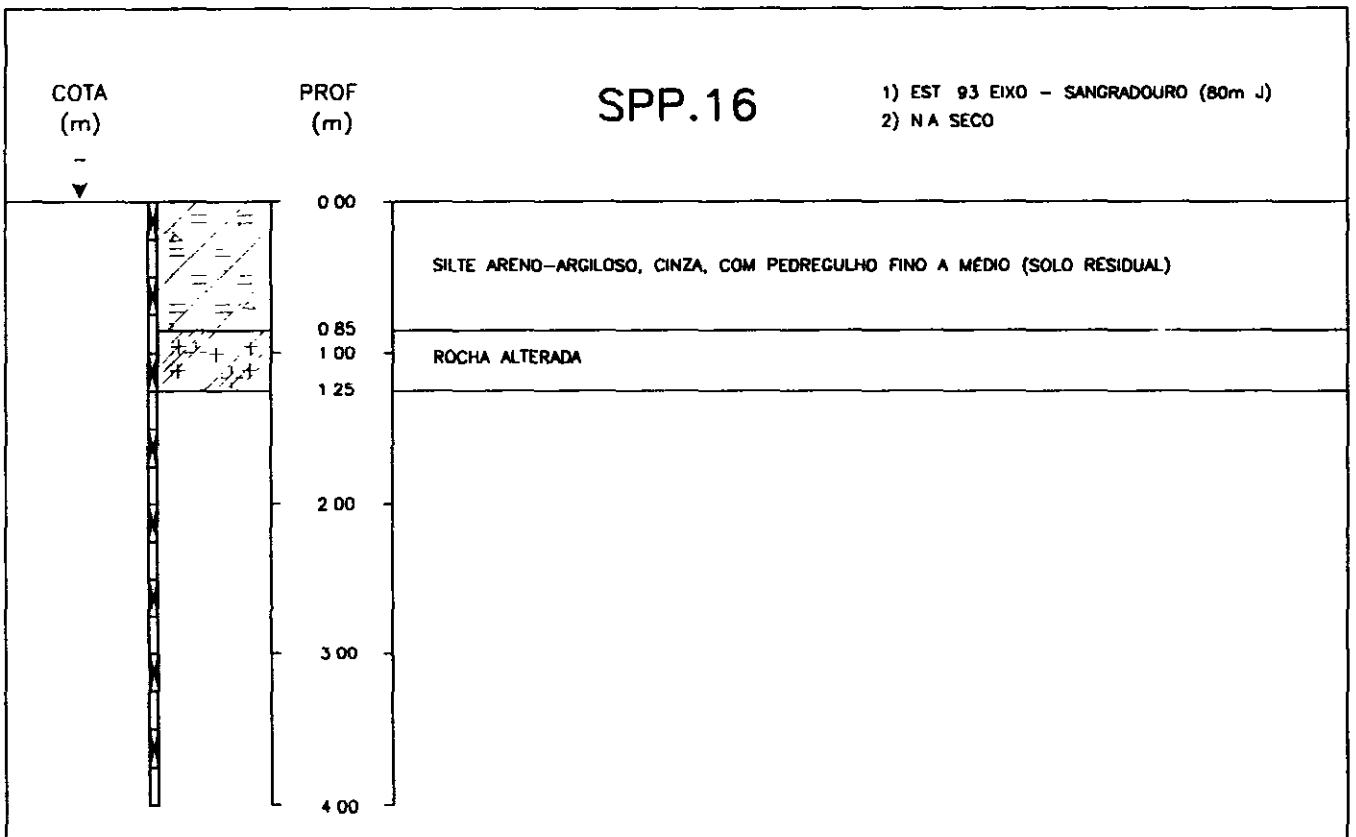
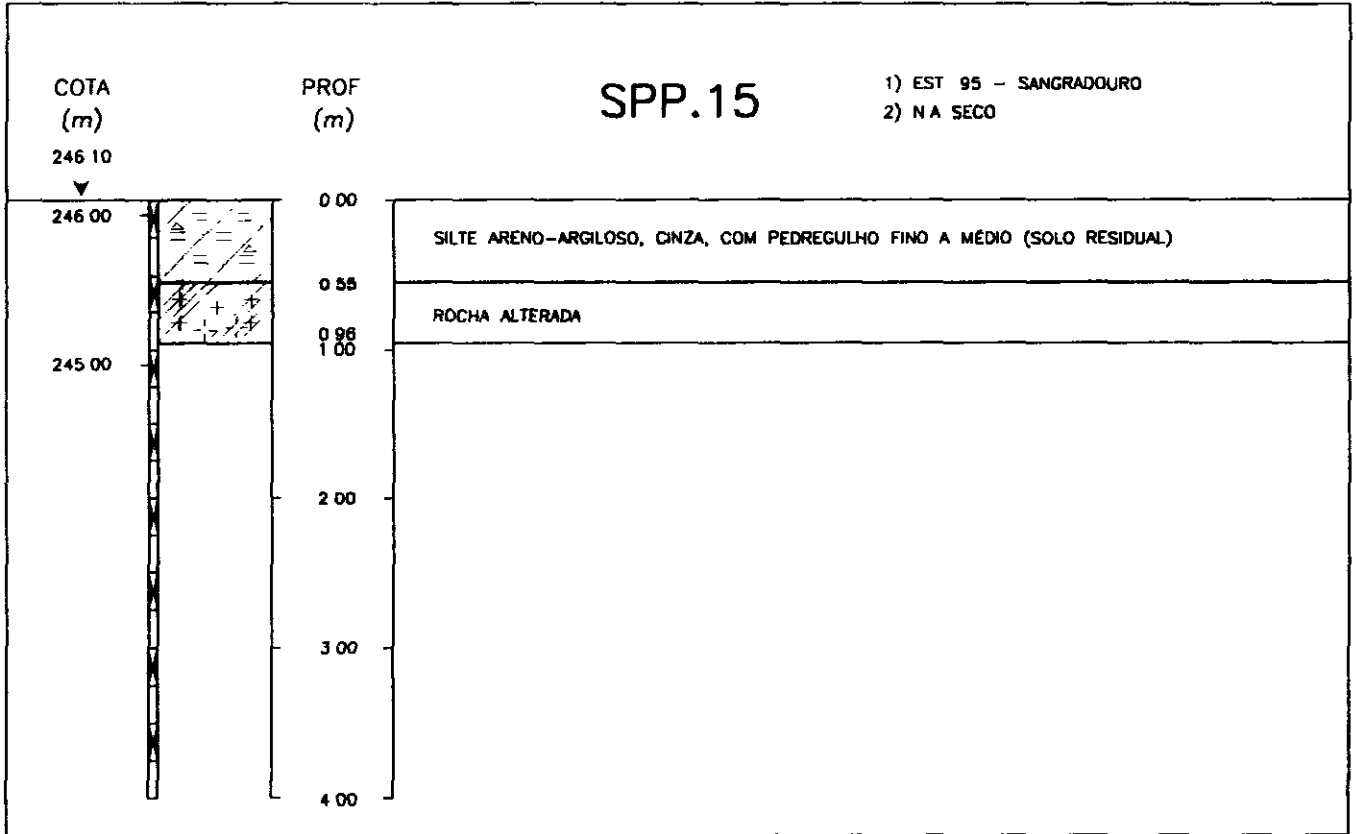
000056

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda  
 OBRA: BARRAGEM PIRABIBU  
 MUNICÍPIO QUIXERAMOBIN - CE

DESENHO 0  
 ESCALA 1 50  
 DATA 18.10.97



# SONDAGEM A PÁ E PICARETA



000007

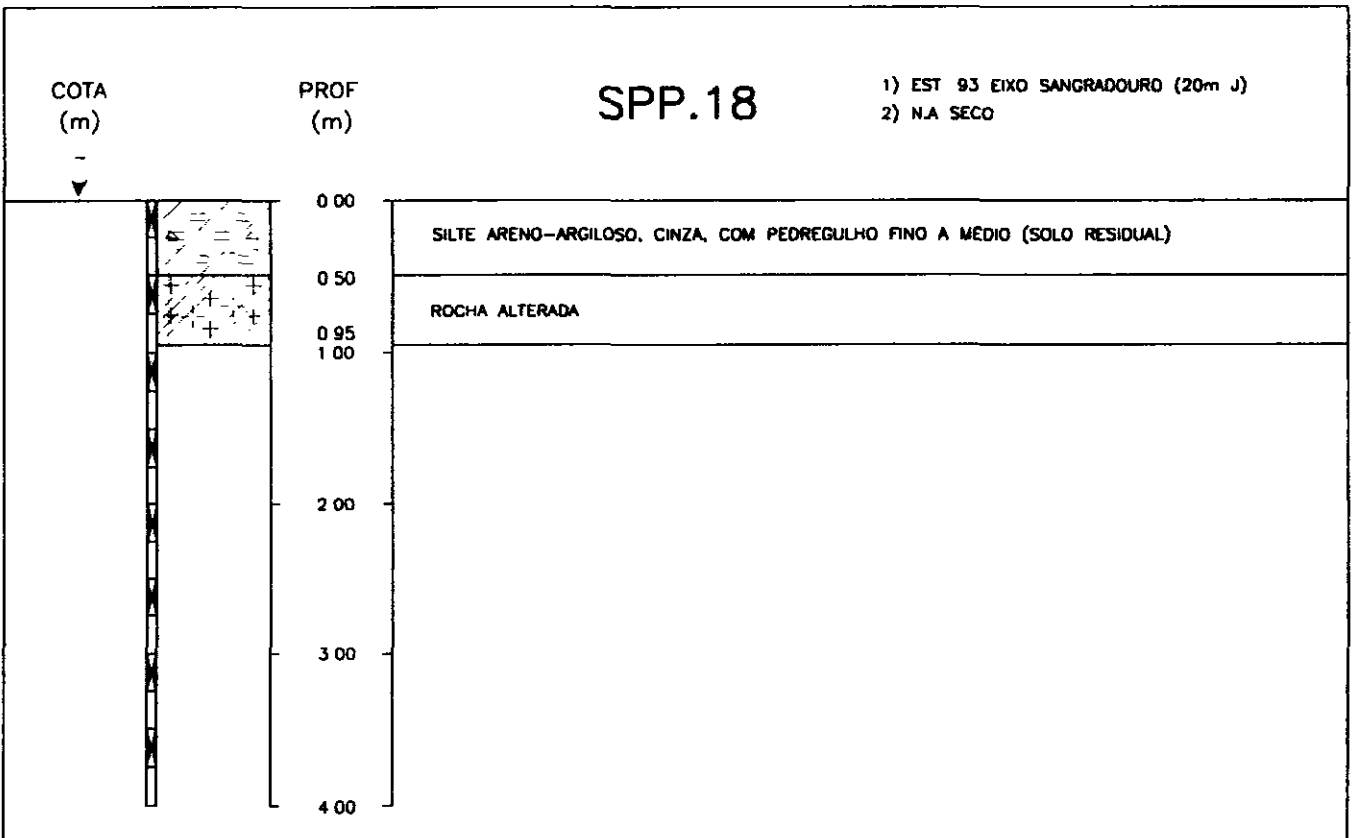
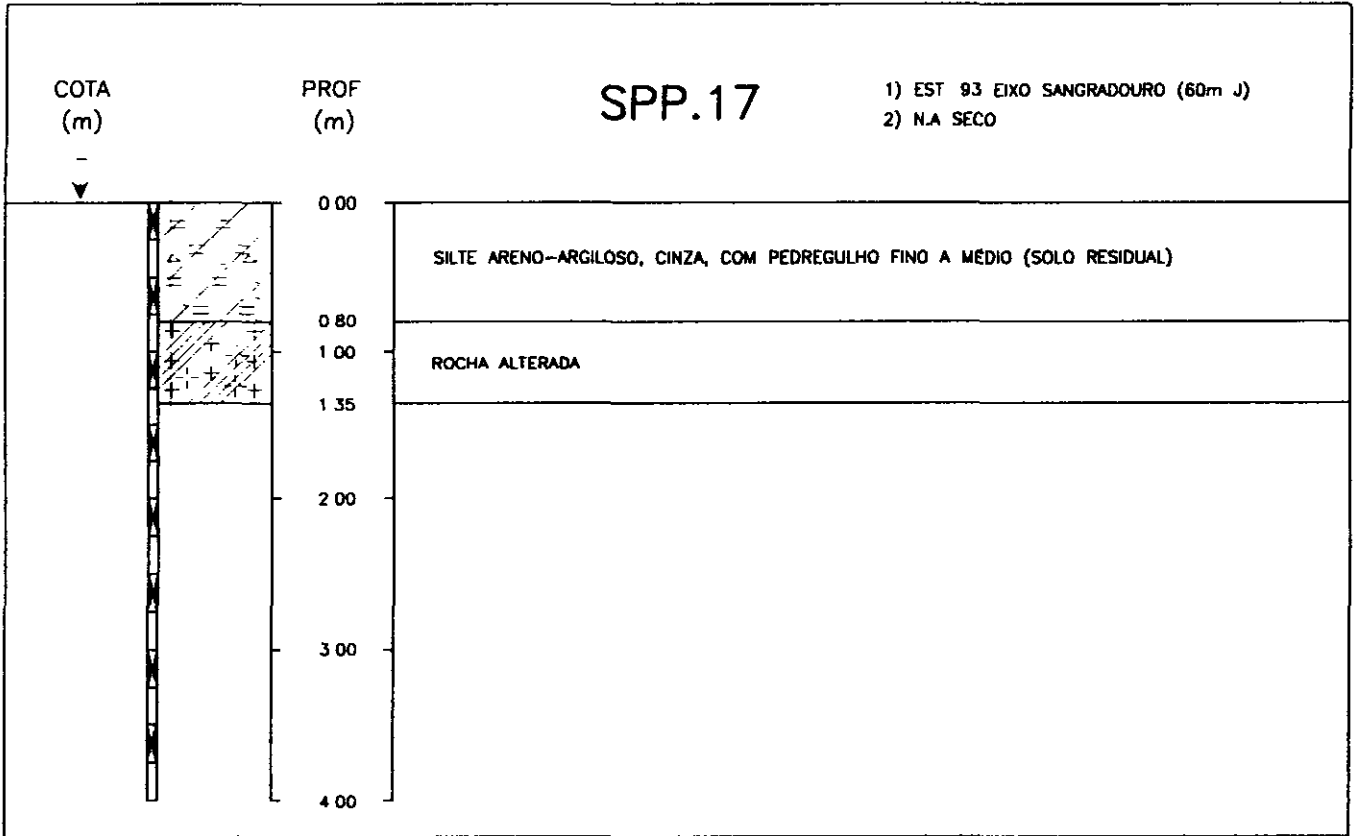
INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.  
 OBRA BARRAGEM PIRABIBU  
 MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE

DESENHO 0  
 ESCALA 1 50  
 DATA. 18 10.97





# SONDAGEM A PÁ E PICARETA



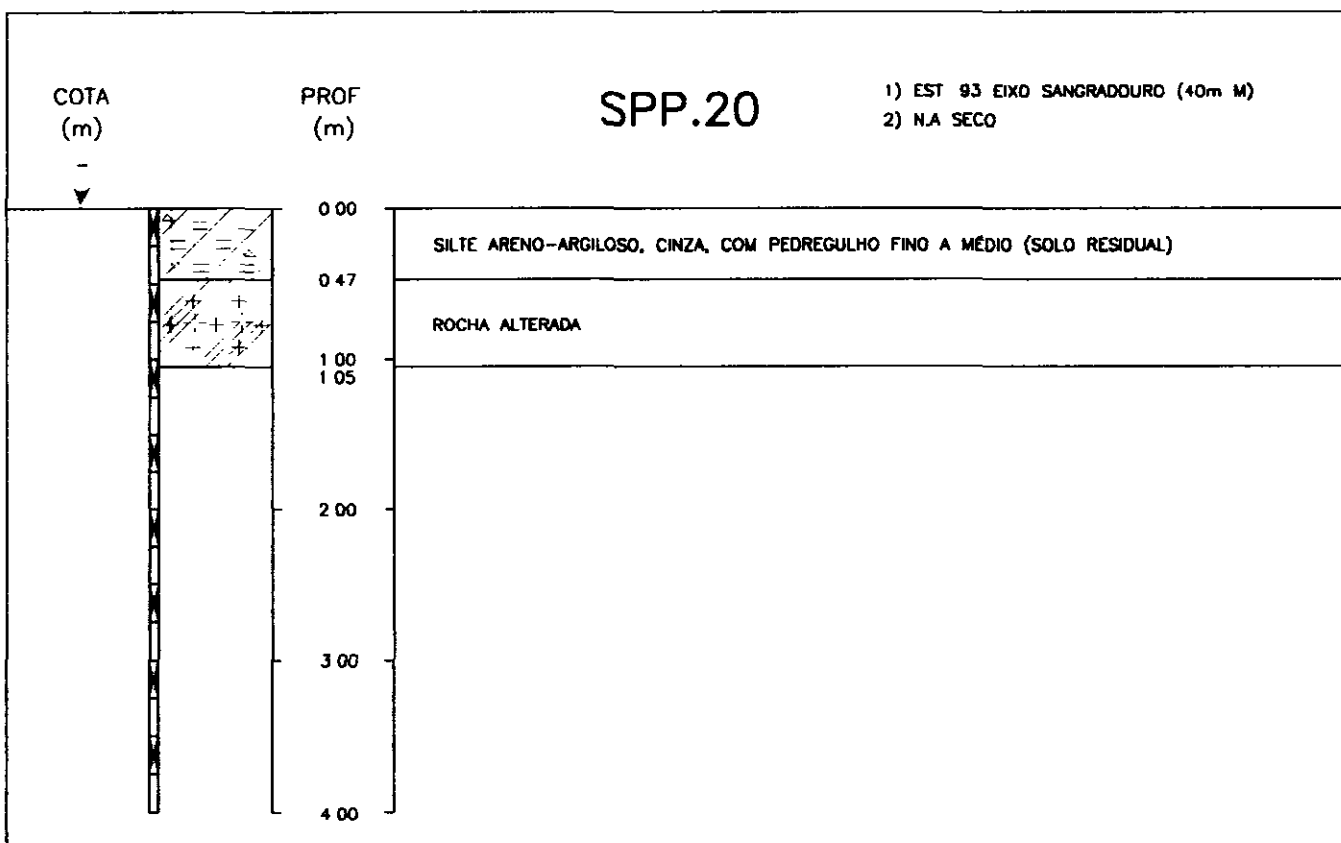
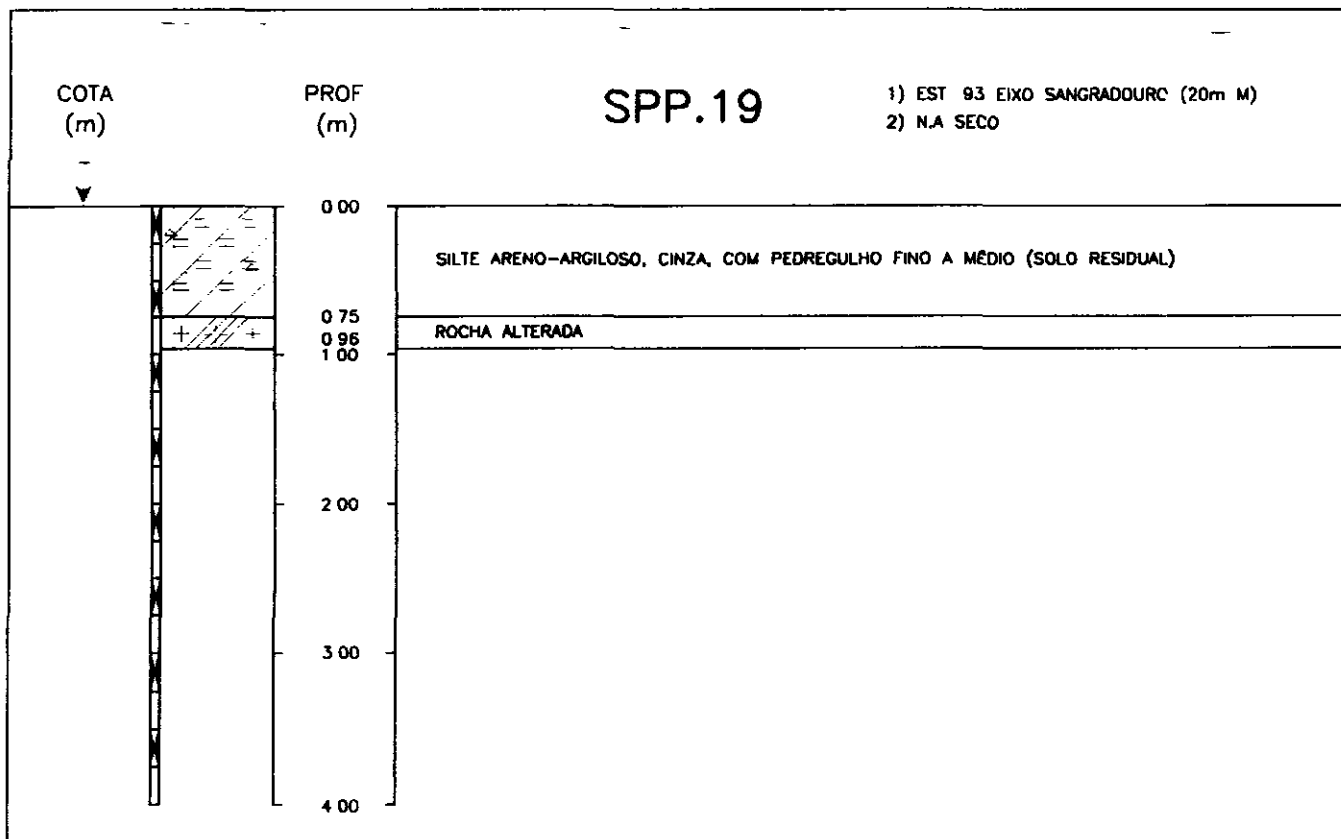
000008

INTERESSADO: TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda  
 OBRA: BARRAGEM PIRABIBU  
 MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

DESENHO: 0  
 ESCALA: 1:50  
 DATA: 22 08 97



# SONDAGEM A PÁ E PICARETA



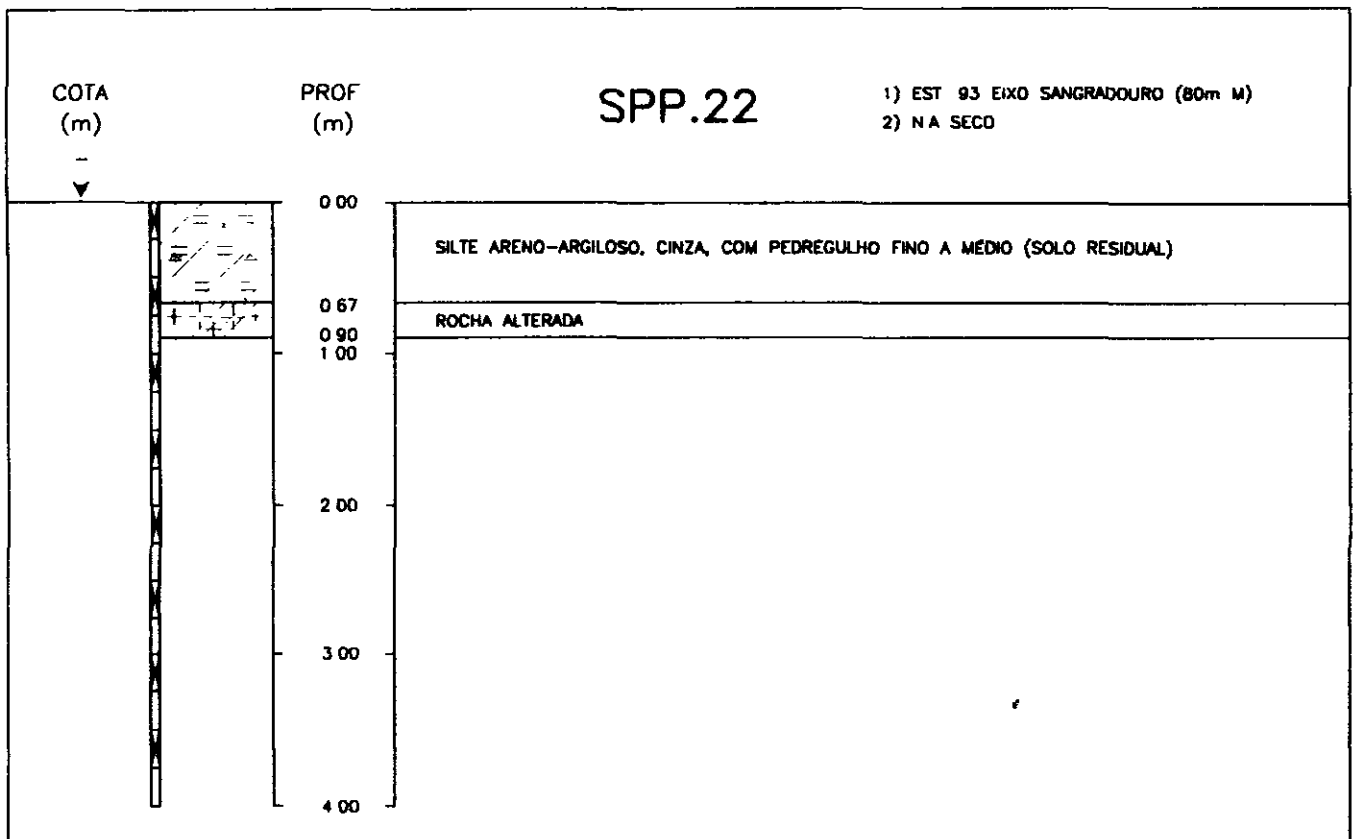
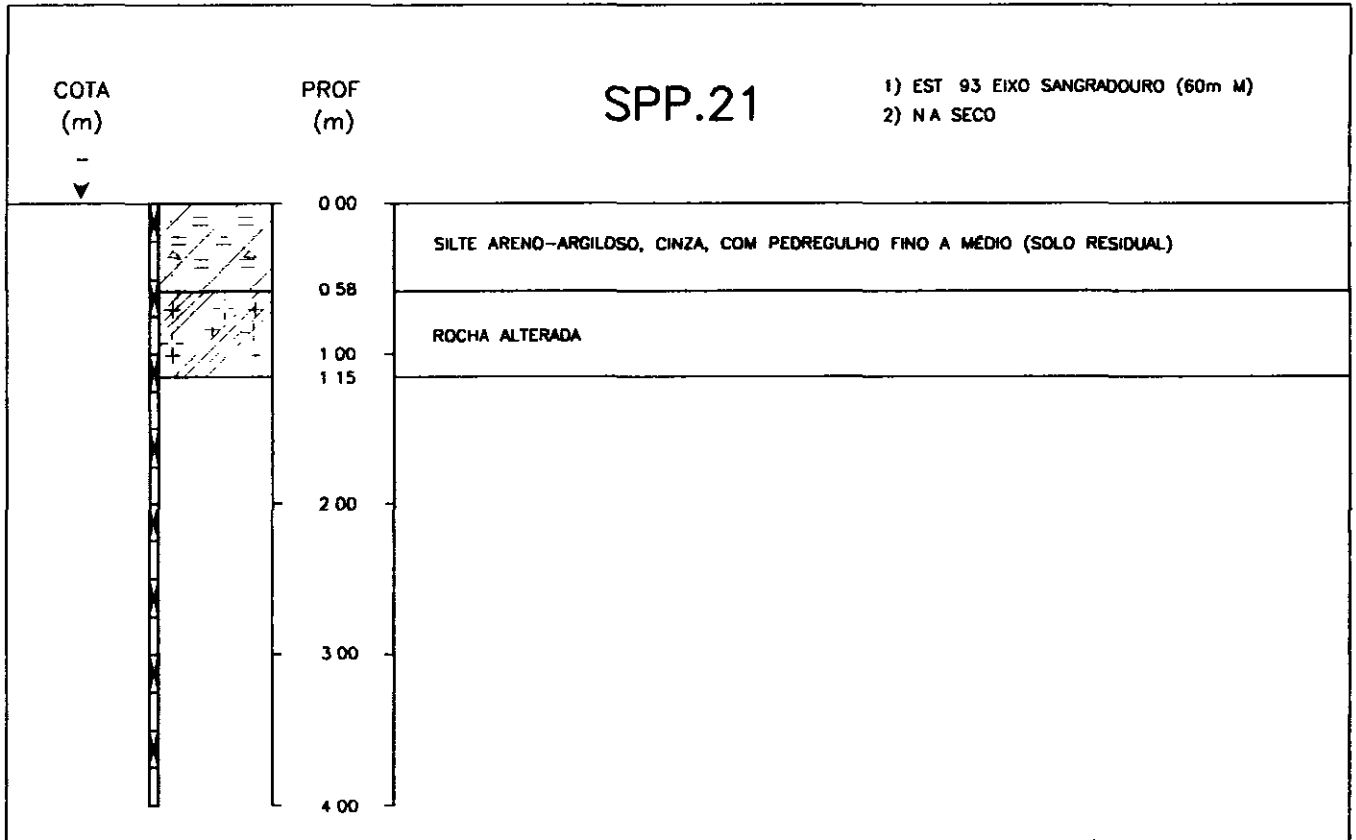
000009

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda  
 OBRA: BARRAGEM PIRABIBU  
 MUNICÍPIO QUIXERAMOBIN - CE

DESENHO: 0  
 ESCALA: 1 50  
 DATA: 19 10.97



# SONDAGEM A PÁ E PICARETA



000060

INTERESSADO: TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.  
 OBRA: BARRAGEM PIRABIBU  
 MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

DESENHO: 0  
 ESCALA: 1:50  
 DATA: 19 10 97





**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**

RUA AZEVEDO BOLA, 2811 - ALAGADIÇO  
FOFME (081) 917 8968

**ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU"  
COM CARGA CONSTANTE (LE FRANC)**



## ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	FURO	SMI 03
OBRA	BARRAGEM PIRABITI	PROF (m)	4,08
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE		

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE  
 Q - DESCARGA D'ÁGUA  
 D - DIÂMETRO DO FURO  
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO  
 H<sub>A</sub> - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE  
 H<sub>R</sub> - PROFUNDIDADE REVESTIDA  
 H<sub>P</sub> - PROFUNDIDADE DO FURO  
 H<sub>NA</sub> - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA  
 H<sub>C</sub> - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm <sup>3</sup> /s)
	(cm)
7,15	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)

ENSAIO Nº	H <sub>NA</sub> (cm)	Q (cm <sup>3</sup> /s)	L (cm)	H <sub>A</sub> (cm)	H <sub>P</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	H <sub>C</sub> (cm)	K (cm/seg)
1	28	1,21	100	0	100	0	50	1,3E-04
2	25	1,21	100	10	200	100	35	1,8E-04
3	23	1,21	100	15	300	200	38	1,7E-04
4	37	1,21	100	18	400	300	55	1,2E-04

**PERMEABILIDADE MÉDIA ( $\bar{K}$ )** **1,5E-04**

$$K = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$H_c = H_A + H_R + \frac{L}{2}$ (ACIMA DO NA)
$H_c = H_A + H_{NA}$ (ABAIXO DO NA)



## ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

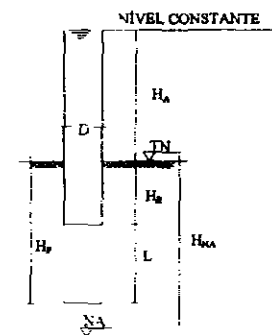
INTERESSADO T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.

OBRA BARRAGEM PIRABITI

FURO SP 01

MUNICÍPIO QUINFRANOVIM - CE

PROF (m) 3,20



- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- Q - DESCARGA D'ÁGUA
- D - DIÂMETRO DO FURO
- L - COMPRIMENTO ENSAIADO
- H<sub>A</sub> - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE
- H<sub>R</sub> - PROFUNDIDADE REVESTIDA
- H<sub>P</sub> - PROFUNDIDADE DO FURO
- H<sub>NA</sub> - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA
- H<sub>C</sub> - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm <sup>3</sup> /s)
	(cm)
7,15	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)

ENSAIO Nº	H <sub>NA</sub> (cm)	Q (cm <sup>3</sup> /s)	L (cm)	H <sub>A</sub> (cm)	H <sub>P</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	H <sub>C</sub> (cm)	K (cm/seg)
1	50	1,2	100	0	100	0	50	2,0E-04
2	110	1,21	100	21	200	100	171	3,8E-05
3	141	1,21	100	15	300	200	156	4,1E-05

**PERMEABILIDADE MÉDIA (K̄)**

**9,3E-05**

$$K = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$$H_c = H_A + H_R + \frac{L}{2} \quad (\text{ACIMA DO NA})$$

$$H_c = H_A + H_{NA} \quad (\text{ABAIXO DO NA})$$

## ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU" CARGA CONSTANTE (LE FRANC)

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	FURO	SP 02
OBRA	BARRAGEM PIRABITI	PROF (m)	6,23
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE		

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE  
 Q - DESCARGA D'ÁGUA  
 D - DIÂMETRO DO FURO  
 L - COMPRIMENTO ENSAIADO  
 H<sub>A</sub> - ALTURA DO NÍVEL CONSTANTE  
 H<sub>R</sub> - PROFUNDIDADE REVESTIDA  
 H<sub>P</sub> - PROFUNDIDADE DO FURO  
 H<sub>NA</sub> - PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA  
 H<sub>C</sub> - CARGA PIEZOMÉTRICA

	(cm/s)
	(cm <sup>3</sup> /s)
	(cm)
7,15	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)
	(cm)

ENSAIO N°	H <sub>NA</sub> (cm)	Q (cm <sup>3</sup> /s)	L (cm)	H <sub>A</sub> (cm)	H <sub>P</sub> (cm)	H <sub>R</sub> (cm)	H <sub>C</sub> (cm)	K (cm/seg)
1	SICCO	0,0	100	0	100	0	50	6,3E-05
2	41	0,08	100	15	200	100	56	6,4E-05
3	33	0,00	100	15	300	200	48	7,3E-05
4	45	0,08	100	15	400	300	58	6,2E-05
5	52	0,75	100	15	500	400	70	5,7E-05
6	62	0,75	100	25	600	500	87	4,6E-05

**PERMEABILIDADE MÉDIA (K) 6,1E-05**

$$K = \frac{Q}{2 \pi \cdot L \cdot H_c} \cdot \ln \frac{2L}{D}$$

$H_C = H_A + H_R + \frac{L}{2}$ (ACIMA DO NA)
$H_C = H_A + H_{NA}$ (ABAIXO DO NA)



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**

RUA AZEVEDO BOLA, 2561 - ALAGADIÇO  
FONE (065) 967 8968

**ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA  
(LUGEON)**



**ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA (LUGEON)**

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	FURO-	<b>SML 03</b>
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	PROF	<b>14,00 m</b>
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM CE	DATA	<b>13/10/97</b>

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE (Pob)	TRECHO (L)	Ø (d)	CANALIZAÇÃO	ALTURA MANÔMETRO (h)	N.A. (N)	ACIMA N.A. (1)
1	DE 5,70 m A 8,70 m	3,00 m	FURO 0,0756 m	Ø 3/4" COMP 6,50 m	0,80 m	ADOTADO 3,00 m	ABAXO N.A. (2) 2 ARTESIAN (3)

PRESSÃO (Pm) MANÔMETRICA kg/cm <sup>2</sup>	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO					VAZÃO (Q) l/min	FATOR "F" x10 <sup>-4</sup> (F)	PERDA DE CARGA (Pe) kg/cm <sup>2</sup>	CARGA EFETIVA (Ce) kg/cm <sup>2</sup>	VAZÃO ESPECÍFICA (Qe) l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESPEC (Pe) l/min/m/kg/cm <sup>2</sup>	COEFIC PERMEABILIDADE (K) cm/s
	2	4	6	8	10							
0,10	0,50	0,10	0,00	0,06	0,00	0,06	1,05	0,00	0,48	0,02	0,04	0,04
0,71	1,50	2,50	2,00	1,06	1,30	0,83	1,05	0,00	1,09	0,28	0,25	0,26
1,43	6,90	2,20	2,70	5,40	2,10	1,93	1,05	0,00	1,81	0,64	0,36	0,37
0,71	1,00	1,00	1,00	1,70	0,50	0,52	1,05	0,00	1,09	0,17	0,16	0,17
0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	1,05	0,00	0,48	0,00	0,01	0,01

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE (Pob)	TRECHO (L)	Ø (d)	CANALIZAÇÃO	ALTURA MANÔMETRO (h)	N.A. (N)	ACIMA N.A. (1)
2	DE 8,70 m A 11,70 m	3,00 m	FURO 0,0756 m	Ø 3/4" COMP 9,45 m	0,75 m	ADOTADO 4,40 m	ABAXO N.A. (2) 2 ARTESIAN (3)

PRESSÃO (Pm) MANÔMETRICA kg/cm <sup>2</sup>	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO					VAZÃO (Q) l/min	FATOR "F" x10 <sup>-4</sup> (F)	PERDA DE CARGA (Pe) kg/cm <sup>2</sup>	CARGA EFETIVA (Ce) kg/cm <sup>2</sup>	VAZÃO ESPECÍFICA (Qe) l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESPEC (Pe) l/min/m/kg/cm <sup>2</sup>	COEFIC PERMEABILIDADE (K) cm/s
	2	4	6	8	10							
0,10	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	1,05	0,00	0,62	0,05	0,08	0,08
1,09	1,10	0,80	0,20	0,00	0,00	0,21	1,05	0,00	1,60	0,07	0,04	0,05
2,18	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	1,05	0,00	2,69	0,05	0,02	0,02
1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	0,00	1,60	0,00	0,00	0,00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00

000066

### ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA (LUGEON)

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	FURO	SM. 03
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	PROF	14,00 m
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	DATA	14/10/97

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE (Pob)	TRECHO (L)	Ø (d)	CANALIZAÇÃO	ALTURA MANÔMETRO (h)	N.A. (N)	ACIMA N.A. (1)
3	DE 11,70 m A 14,00 m	2,30 m	FURO 0,0756 m	Ø 3/4" COMP 12,50 m	0,80 m	ADOTADO 4,10 m	ABAIXO N.A. (2) 2 ARTESIAN (3)

PRESSÃO (Pm) MANÔMETRICA kg/cm <sup>2</sup>	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO					VAZÃO (Q) l/min	FATOR "F" x10 <sup>-4</sup>	PERDA DE CARGA (Pe) kg/cm <sup>2</sup>	CARGA EFETIVA (Ce) kg/cm <sup>2</sup>	VAZÃO ESPECÍFICA (Qe) l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESPEC (Pe) l/min/m/kg/cm <sup>2</sup>	COEFIC PERMEABILIDADE (K) cm/s
	2	4	6	8	10							
0,10	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,04	0,98	0,00	0,59	0,02	0,03	0,03
1,46	3,70	3,90	2,90	2,30	2,30	1,51	0,49	0,00	1,95	0,66	0,34	0,33
2,93	3,20	3,70	3,10	5,80	0,00	1,58	OBS	0,00	3,42	0,69	0,20	0,20
1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	1,95	0,00	0,00	0,00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,59	0,00	0,00	0,00

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE (Pob)	TRECHO (L)	Ø (d)	CANALIZAÇÃO	ALTURA MANÔMETRO (h)	N.A. (N)	ACIMA N.A. (1)
	DE m A m	0,00 m	FURO m	Ø COMP m	m	ADOTADO m	ABAIXO N.A. (2) 2 ARTESIAN (3)

PRESSÃO (Pm) MANÔMETRICA kg/cm	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO					VAZÃO (Q) l/min	FATOR "F" x10 <sup>-4</sup>	PERDA DE CARGA (Pe) kg/cm <sup>2</sup>	CARGA EFETIVA (Ce) kg/cm <sup>2</sup>	VAZÃO ESPECÍFICA (Qe) l/min/m	PERDA D'ÁGUA ESPEC (Pe) l/min/m/kg/cm <sup>2</sup>	COEFIC PERMEABILIDADE (K) cm/s
	2	4	6	8	10							
0,10						0,00	####	0,00	0,10	#DIV/0'	#DIV/0'	#DIV/0'
0,00						0,00		0,00	0,00	#DIV/0'	#DIV/0'	#DIV/0'
0,00						0,00		0,00	0,00	#DIV/0'	#DIV/0'	#DIV/0'
0,00						0,00		0,00	0,00	#DIV/0'	#DIV/0'	#DIV/0'
0,10						0,00		0,00	0,10	#DIV/0'	#DIV/0'	#DIV/0'

**ENSAIO DE PERDA D' ÁGUA (LUGEON)**

INTERESSADO:	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	FURO:	SR. 02
OBRA:	BARRAGEM PIRABIBU	PROF:	6,50 m
MUNICÍPIO:	QUIXERAMOBIM - CE	DATA:	07/10/97

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE (Pob)	TRECHO (L)	Ø (d)	CANALIZAÇÃO	ALTURA (h)	N.A. (N)	ACIMA N.A. (1)
1	DE 1,80 m A 4,80 m	3,00 m	FURO Ø 0,0756 m	Ø 3/4" COMP 2,60 m	MANÔMETRO 0,80 m	ADOPTADO 2,28 m	ABAIXO N.A. (2) 1 ARTESIAN (3)

PRESSÃO (Pm) MANOMÉ- TRICA kg/cm <sup>2</sup>	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO					VAZÃO (Q) l/min	FATOR (F) "F" x10 <sup>-4</sup> COLUNA (H/10) D'ÁGUA kg/cm <sup>2</sup> OBS	PERDA (Pe) DE CARGA kg/cm <sup>2</sup>	CARGA (Ce) EFETIVA kg/cm <sup>2</sup>	VAZÃO (Qe) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (Pe) D'ÁGUA ESPEC l/min/m/kg/cm <sup>2</sup>	COEFIC. (K) PERMEABI- LIDADE cm/s
	2	4	6	8	10							
0,10	2,80	0,80	0,00	0,00	0,00	0,36	1,05	0,00	0,51	0,12	0,24	0,25
0,23	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21		0,00	0,64	0,07	0,11	0,12
0,45	1,60	2,30	1,20	2,10	0,00	0,72		0,00	0,86	0,24	0,28	0,29
0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,64	0,00	0,00	0,00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,51	0,00	0,00	0,00

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE (Pob)	TRECHO (L)	Ø (d)	CANALIZAÇÃO	ALTURA (h)	N.A. (N)	ACIMA N.A. (1)
	DE 0,00 m A 0,00 m	0,00 m	FURO Ø 0,00 m	Ø COMP m	MANÔMETRO m	ADOPTADO m	ABAIXO N.A. (2) 2 ARTESIAN (3)

PRESSÃO (Pm) MANOMÉ- TRICA kg/cm <sup>2</sup>	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO					VAZÃO (Q) l/min	FATOR (F) "F" x10 <sup>-4</sup> COLUNA (H/10) D'ÁGUA kg/cm <sup>2</sup> OBS	PERDA (Pe) DE CARGA kg/cm <sup>2</sup>	CARGA (Ce) EFETIVA kg/cm <sup>2</sup>	VAZÃO (Qe) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (Pe) D'ÁGUA ESPEC l/min/m/kg/cm <sup>2</sup>	COEFIC. (K) PERMEABI- LIDADE cm/s
	2	4	6	8	10							
0,10						0,00	####	0,00	0,10	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
0,00						0,00		0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
0,00						0,00		0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
0,00						0,00		0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
0,10						0,00		0,00	0,10	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

**ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA (LUGEON)**

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	FURO	SR. 03
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	PROF	14,10 m
MUNICÍPIO	QUITERAMOBIM CE	DATA	30/09/97

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE (Pob)	TRECHO (L)	Ø FURO (d)	CANALIZAÇÃO (d)	ALTURA MANÔMETRO (h)	N.A. (N)	ACIMA N.A. (1)	ABAIXO N.A. (2)	ARTESIAN (3)
1	DE 5,70 m A 8,70 m	3,00 m	Ø 0,0756 m	Ø 3/4" COMP 7,50 m	0,60 m	4,17 m		2	

PRESSÃO (Pm) MANOME- TRICA kg/cm <sup>2</sup>	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO					VAZÃO (Q) l/min	FATOR "F" (F) x 10 <sup>-4</sup>	PERDA (Pe) DE CARGA (H/10) D'ÁGUA kg/cm <sup>2</sup>	CARGA (Ce) EFETIVA kg/cm <sup>2</sup>	VAZÃO (Qe) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (Pe) D'ÁGUA ESPEC l/min/m/kg/cm <sup>2</sup>	COEFIC (K) PERMEABI- LIDADE cm/s
	2	4	6	8	10							
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00
0,71	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,48	0,00	1,19	0,05	0,04	0,04
1,43	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06		0,00	1,90	0,02	0,01	0,01
0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	1,19	0,00	0,00	0,00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,58	0,00	0,00	0,00

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE (Pob)	TRECHO (L)	Ø FURO (d)	CANALIZAÇÃO (d)	ALTURA MANÔMETRO (h)	N.A. (N)	ACIMA N.A. (1)	ABAIXO N.A. (2)	ARTESIAN (3)
2	DE 8,70 m A 11,70 m	3,00 m	Ø 0,0756 m	Ø 3/4" COMP 10,75 m	0,55 m	4,61 m		2	

PRESSÃO (Pm) MANOME- TRICA kg/cm <sup>2</sup>	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO					VAZÃO (Q) l/min	FATOR "F" (F) x 10 <sup>-4</sup>	PERDA (Pe) DE CARGA (H/10) D'ÁGUA kg/cm <sup>2</sup>	CARGA (Ce) EFETIVA kg/cm <sup>2</sup>	VAZÃO (Qe) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (Pe) D'ÁGUA ESPEC l/min/m/kg/cm <sup>2</sup>	COEFIC (K) PERMEABI- LIDADE cm/s
	2	4	6	8	10							
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00
1,09	0,90	0,40	0,00	0,00	0,00	0,13	0,52	0,00	1,60	0,04	0,03	0,03
2,18	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08		0,00	2,69	0,03	0,01	0,01
1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	1,60	0,00	0,00	0,00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,62	0,00	0,00	0,00

**ENSAIO DE PERDA D' ÁGUA (LUGEON)**

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	FURO	SR. 03
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	PROF	14,10 m
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	DATA	01/10/97

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE (Pob)	TRECHO (L) Ø	(d) CANALIZAÇÃO	ALTURA MANÔMETRO (h) N.A.	(N) ADOTADO	ACIMA N.A. (1)	ABAXO N.A. (2)	ARTESIAN (3)
3	DE: 11,60 m A 14,10 m	2,50 m Ø 0,0756 m	Ø 3/4" COMP 2,50 m	0,60 m	5,70 m			2

PRESSÃO (Pm) MANOMÉ- TRICA kg/cm <sup>2</sup>	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO					VAZÃO (Q) l/min	FACTOR "F" (F) x10 <sup>-4</sup> COLUNA (H/10) D'ÁGUA (H/10) OBS	PERDA (Pe) DE CARGA kg/cm <sup>2</sup>	CARGA (Ce) EFETIVA kg/cm <sup>2</sup>	VAZÃO (Qe) ESPECIFICA l/min/m	PERDA (Pe) D'ÁGUA ESPEC l/min/m/kg/cm <sup>2</sup>	COEFIC (K) PERMEABI- LIDADE cm/s
	2	4	6	8	10							
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
1,45	1,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,17	0,63	0,00	2,08	0,07	0,03	0,03
2,90	1,40	0,30	0,00	0,00	0,00	0,17		0,00	3,53	0,07	0,02	0,02
1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	2,08	0,00	0,00	0,00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,73	0,00	0,00	0,00

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE (Pob)	TRECHO (L) Ø	(d) CANALIZAÇÃO	ALTURA MANÔMETRO (h) N.A.	(N) ADOTADO	ACIMA N.A. (1)	ABAXO N.A. (2)	ARTESIAN (3)
	DE: m A m	0,00 m	Ø COMP m	m	m			2

PRESSÃO (Pm) MANOMÉ- TRICA kg/cm <sup>2</sup>	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO					VAZÃO (Q) l/min	FACTOR "F" (F) x10 <sup>-4</sup> COLUNA (H/10) D'ÁGUA (H/10) OBS	PERDA (Pe) DE CARGA kg/cm <sup>2</sup>	CARGA (Ce) EFETIVA kg/cm <sup>2</sup>	VAZÃO (Qe) ESPECIFICA l/min/m	PERDA (Pe) D'ÁGUA ESPEC l/min/m/kg/cm <sup>2</sup>	COEFIC (K) PERMEABI- LIDADE cm/s
	2	4	6	8	10							
0,00						0,00	####	0,00	0,00	#DIV/0'	#DIV/0'	#DIV/0'
0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	#DIV/0'	#DIV/0'	#DIV/0'
0,00						0,00		0,00	0,00	#DIV/0'	#DIV/0'	#DIV/0'
0,00						0,00		0,00	0,00	#DIV/0'	#DIV/0'	#DIV/0'
						0,00		0,00	0,00	#DIV/0'	#DIV/0'	#DIV/0'

**ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA (LUGEON)**

INTERVENÇÃO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	FURO	SR. 04
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	PROF	8,00 m
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	DATA	09/10/97

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE (Pob)	TRECHO (L)	Ø (d)	CANALIZAÇÃO	ALTURA (h)	N.A. (N)	ACIMA N.A. (1)
1	DE 5,00 m A 8,00 m	3,00 m	Ø 0,0756 m	3/4" COMP 5,50 m	0,50 m	4,40 m	ABAXO N.A. (2) 2 ARTESIAN (3)

PRESSÃO (Pm) MANOMÉ- TRICA kg/cm	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO					VAZÃO (Q) l/min	FATOR "F" (F) x10 <sup>-4</sup> COLUNA (H/10) D'ÁGUA (H/10) OBS	PERDA (Pe) DE CARGA kg/cm <sup>2</sup>	CARGA (Ce) EFETIVA kg/cm <sup>2</sup>	VAZÃO (Qe) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (Pe) D'ÁGUA ESPECÍFICA l/min/m/kg/cm <sup>2</sup>	COEFIC (K) PERMEABI- LIDADE cm/s
	2	4	6	8	10							
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	0,00	0,59	0,00	0,00	0,00
0,63	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,49	0,00	1,12	0,02	0,01	0,02
1,25	2,50	1,00	1,00	3,50	1,90	1,07		0,00	1,74	0,36	0,20	0,21
0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	1,12	0,00	0,00	0,00
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,59	0,00	0,00	0,00

ENSAIO Nº	PROFUNDIDADE (Pob)	TRECHO (L)	Ø (d)	CANALIZAÇÃO	ALTURA (h)	N.A. (N)	ACIMA N.A. (1)
	DE 0,00 m A 0,00 m	0,00 m	Ø 0,0756 m	COMP 5,50 m	0,50 m	4,40 m	ABAXO N.A. (2) 2 ARTESIAN (3)

PRESSÃO (Pm) MANOMÉ- TRICA kg/cm	ABSORÇÕES A CADA 2 MINUTO					VAZÃO (Q) l/min	FATOR "F" (F) x10 <sup>-4</sup> COLUNA (H/10) D'ÁGUA (H/10) OBS	PERDA (Pe) DE CARGA kg/cm <sup>2</sup>	CARGA (Ce) EFETIVA kg/cm <sup>2</sup>	VAZÃO (Qe) ESPECÍFICA l/min/m	PERDA (Pe) D'ÁGUA ESPECÍFICA l/min/m/kg/cm <sup>2</sup>	COEFIC (K) PERMEABI- LIDADE cm/s
	2	4	6	8	10							
0,10						0,00	####	0,00	0,10	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
0,00						0,00		0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
0,00						0,00		0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
0,00						0,00		0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
0,10						0,00		0,00	0,10	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**

RUA AZEVEDO DOLAG, 2871 - ALAGADIÇO  
FONE (065) 987.8266

## **ESTUDOS DOS MATERIAIS**



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**  
RUA AZEVEDO BOLAQUÊ, 2481 - JAGUAÍTO  
FONE: (349) 967.8956

## **BOLETINS DE SONDAAGEM PARA JAZIDAS**





## BOLETIM DE SONDAGEM PARA JAZIDA

Interessado	TSA – Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	
Obra	Barragem Pirabibu	
Município	Quixeramobim - CE	JAZIDA JT 01

FURO (Nº)	AMOSTRA (Nº)	PROF. (m)		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
		DE	ATE	

1	1	0,10	0,85	Areia Silto-Argilosa Amarela
2	1	0,15	0,55	Areia Silto-Argilosa Amarela
3	1	0,15	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
4	1	0,10	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
5	1	0,10	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
6	1	0,05	0,70	Areia Silto-Argilosa Amarela
7	1	0,00	0,70	Areia Silto-Argilosa Amarela
8	1	0,00	0,90	Areia Silto-Argilosa Amarela
9	1	0,10	0,85	Areia Silto-Argilosa Amarela
10	1	0,15	0,80	Areia Silto-Argilosa Amarela
11	1	0,10	0,90	Areia Silto-Argilosa Amarela
12	1	0,10	0,55	Areia Silto-Argilosa Amarela
13	1	0,15	0,70	Areia Silto-Argilosa Amarela
14	1	0,20	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
15	1	0,10	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela
16	1	0,05	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela

**BOLETIM DE SONDAGEM PARA JAZIDA**

Interessado	TSA – Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	
Obra	Barragem Pirabibu	
Município	Quixeramobim - CE	JAZIDA JT 02

FURO (Nº)	AMOSTRA (Nº)	PROF (m)		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
		DE	ATE	

1	1	20	1,50	Areia Silto-Argilosa Amarela
2	1	15	1,50	Areia Silto-Argilosa Amarela
3	1	15	1,80	Areia Silto-Argilosa Amarela
4	1	15	1,80	Areia Silto-Argilosa Amarela
5	1	20	0,80	Areia Silto-Argilosa Amarela
6	1	15	1,00	Areia Silto-Argilosa Amarela
7	1	15	1,10	Areia Silto-Argilosa Amarela
8	1	20	1,10	Areia Silto-Argilosa Amarela
9	1	10	1,40	Areia Silto-Argilosa Amarela
10	1	15	1,40	Areia Silto-Argilosa Amarela
11	1	20	1,20	Areia Silto-Argilosa Amarela
12	1	20	1,40	Areia Silto-Argilosa Amarela
13	1	10	1,80	Areia Silto-Argilosa Amarela
14	1	15	0,80	Areia Silto-Argilosa Amarela
15	1	10	1,20	Areia Silto-Argilosa Amarela
16	1	20	1,20	Areia Silto-Argilosa Amarela
17	1	15	1,80	Areia Silto-Argilosa Amarela
18	1	15	1,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
19	1	10	0,80	Areia Silto-Argilosa Amarela
20	1	20	1,80	Areia Silto-Argilosa Amarela
21	1	10	0,80	Areia Silto-Argilosa Amarela
22	1	15	1,20	Areia Silto-Argilosa Amarela
23	1	10	0,70	Areia Silto-Argilosa Amarela
24	1	20	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
25	1	15	0,80	Areia Silto-Argilosa Amarela
26	1	20	0,80	Areia Silto-Argilosa Amarela
27	1	10	0,90	Areia Silto-Argilosa Amarela
28	1	10	1,20	Areia Silto-Argilosa Amarela
29	1	20	1,30	Areia Silto-Argilosa Amarela
30	1	15	0,90	Areia Silto-Argilosa Amarela
31	1	15	1,40	Areia Silto-Argilosa Amarela
32	1	10	1,30	Areia Silto-Argilosa Amarela
33	1	15	1,00	Areia Silto-Argilosa Amarela
34	1	10	1,00	Areia Silto-Argilosa Amarela
35	1	15	1,10	Areia Silto-Argilosa Amarela



## BOLETIM DE SONDAGEM PARA JAZIDA

Interessado	TSA – Serviços Técnicos e Administrativos Ltda
Obra	Barragem Pirabibu
Município	Quixeramobim – CE
	JAZIDA JT 04

FURO (Nº)	AMOSTRA (Nº)	PROF (m)		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
		DE	ATÉ	
1	1	0,05	0,70	Areia Silto-Argilosa. Amarela
2	1	0,10	0,55	Areia Silto-Argilosa Amarela
3	1	0,05	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela
4	1	0,05	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela
5	1	0,10	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
6	1	0,05	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
7	1	0,10	0,50	Areia Silto-Argilosa Amarela
8	1	0,15	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
9	1	0,10	0,50	Areia Silto-Argilosa Amarela
10	1	0,10	0,70	Areia Silto-Argilosa Amarela
11	1	0,05	0,58	Areia Silto-Argilosa Amarela
12	1	0,10	0,70	Areia Silto-Argilosa Amarela
13	1	0,05	0,50	Areia Silto-Argilosa Amarela
14	1	0,05	0,45	Areia Silto-Argilosa Amarela
15	1	0,10	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela
16	1	0,05	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
17	1	0,10	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela
18	1	0,15	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
19	1	0,15	0,70	Areia Silto-Argilosa Amarela
20	1	0,10	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
21	1	0,10	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
22	1	0,10	0,75	Areia Silto-Argilosa Amarela
23	1	0,10	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela
24	1	0,05	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
25	1	0,10	0,80	Areia Silto-Argilosa Amarela
26	1	0,05	0,75	Areia Silto-Argilosa Amarela
27	1	0,10	0,70	Areia Silto-Argilosa Amarela
28	1	0,05	0,50	Areia Silto-Argilosa Amarela
29	1	0,10	0,50	Areia Silto-Argilosa Amarela
30	1	0,15	0,55	Areia Silto-Argilosa Amarela
31	1	0,10	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
32	1	0,10	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela
33	1	0,05	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
34	1	0,10	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela



## BOLETIM DE SONDAGEM PARA JAZIDA

Interessado	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	
Obra	Barragem Pirabibu	
Município	Quixeramobim - CE	JAZIDA JT 05

FURO (Nº)	AMOSTRA (Nº)	PROF. (m)		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
		DE	ATE	

1	1	0,05	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela
2	1	0,15	0,55	Areia Silto-Argilosa Amarela
3	1	0,10	0,55	Areia Silto-Argilosa Amarela
4	1	0,10	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela
5	1	0,15	0,70	Areia Silto-Argilosa Amarela
6	1	0,15	0,55	Areia Silto-Argilosa Amarela
7	1	0,10	0,70	Areia Silto-Argilosa Amarela
8	1	0,05	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela
9	1	0,10	0,75	Areia Silto-Argilosa Amarela
10	1	0,05	0,75	Areia Silto-Argilosa Amarela
11	1	0,10	0,80	Areia Silto-Argilosa Amarela
12	1	0,05	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
13	1	0,10	0,45	Areia Silto-Argilosa Amarela
14	1	0,05	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
15	1	0,10	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela
16	1	0,10	0,70	Areia Silto-Argilosa Amarela
17	1	0,10	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela
18	1	0,05	0,50	Areia Silto-Argilosa Amarela
19	1	0,10	0,55	Areia Silto-Argilosa Amarela
20	1	0,15	1,50	Areia Silto-Argilosa Amarela
21	1	0,15	0,80	Areia Silto-Argilosa Amarela
22	1	0,10	0,50	Areia Silto-Argilosa Amarela
23	1	0,10	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela
24	1	0,10	1,40	Areia Silto-Argilosa Amarela
25	1	0,10	1,10	Areia Silto-Argilosa Amarela
26	1	0,05	0,70	Areia Silto-Argilosa Amarela
27	1	0,05	1,65	Areia Silto-Argilosa Amarela
28	1	0,10	0,95	Areia Silto-Argilosa Amarela
29	1	0,10	0,75	Areia Silto-Argilosa Amarela
30	1	0,10	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela
31	1	0,05	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
32	1	0,15	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela
33	1	0,10	0,55	Areia Silto-Argilosa Amarela
34	1	0,05	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela



## BOLETIM DE SONDAGEM PARA JAZIDA

Interessado	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	
Obra	Barragem Pirabibu	
Município	Quixeramobim - CE	JAZIDA JT 05

FURO (Nº)	AMOSTRA (Nº)	PROF (m)		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
		DE	ATÉ	

35	1	0,10	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
36	1	0,10	0,55	Areia Silto-Argilosa Amarela
37	1	0,05	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
38	1	0,10	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
39	1	0,15	0,65	Areia Silto-Argilosa Amarela
40	1	0,05	0,60	Areia Silto-Argilosa Amarela
41	1	0,10	0,45	Areia Silto-Argilosa Amarela

## BOLETIM DE SONDAGEM PARA JAZIDA

Interessado	TSA – Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	
Obra	Barragem Pirabibu	JAZIDA JA. 01
Município	Quixeramobim - CE	

FURO (N°)	AMOSTRA (N°)	PROF. (m)		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
		DE	ATÉ	
1	1	0,00	1,50	Areia média a grossa, marrom com pedregulho fino
2	1	0,00	1,50	Areia média a grossa, marrom com pedregulho fino
3	1	0,00	1,50	Areia média a fina, marrom com pedregulho fino
4	1	0,00	1,50	Areia média a fina, marrom com pedregulho fino
5	1	0,00	1,50	Areia média a grossa, marrom com pedregulho fino



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**

RUA AZEVEDO SOUZA, 206 - ALAGADIÇO  
FONE: (35) 347.5266

## **QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO**





**QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO**

 INTERESSADO E.A. Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.  
 OBRA BARRAGEM PIRAHIBI  
 MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE JAZIDA JT 02

FURO (Nº)	PROF (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)					PLASTICIDADE (%)			COMPACTAÇÃO		CLASSIFICAÇÃO (USC)
		PENEIRAMENTO					LL	LP	IP	PESO ESPEC SECO MÁXIMO (g/cm³)	hot (%)	
		3/8" 9.5mm	Nº 4 4.8mm	Nº 10 2.0mm	Nº 40 0.42mm	Nº 200 0.075mm						
08	1.10	99	96	90	60	39	5	24	11	1.91	12.0	SC
10	1.40	100	98	90	69	42	25	23	12	1.8	14.6	SC
14	0.80	100	98	95	74	44	35	24	11	1.8	14.4	SC
20	1.80	100	96	89	65	41	3	23	10	1.8	14.8	SC
21	0.80	98	91	84	65	40	40	24	16	1.9	11.8	SC
22	1.20	100	98	91	73	44	34	24	10	1.8	15.1	SC
24	0.69	100	100	92	71	45	25	23	12	1.88	14.1	SC
27	0.90	100	98	91	70	42	34	25	9	1.8	13.7	SM
31	1.40	100	98	90	72	42	34	24	10	1.8	13.8	SC
MÉDIA		99,3	97,3	90,0	68,8	42,1	35,0	23,8	11,2	1,86	12,4	SC
DESVIO PADRÃO		1,6	2,4	2,4	4,3	1,9	1,9	0,6	1,9	0,03	4,5	
VALOR MÁXIMO		100,0	100,0	93,0	74,0	45,0	40,0	25,0	16,0	1,91	15,1	SC
VALOR MÍNIMO		95,0	91,0	84,0	60,0	39,0	33,0	23,0	9,0	1,83	0,0	SM

000082

## QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO

INTERESSADO	SIA Serviços Técnicos e Administrativos Ltda		
OBRA	BARRAGEM PIRABITI		
MUNICÍPIO	OU INERAMBOMIM - CE		JAZIDA JT 04

FURO (Nº)	PROF (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)					PLASTICIDADE (%)			COMPACTAÇÃO		CLASSIFICAÇÃO (USC)
		PENEIRAMENTO					LL	LP	IP	PISO ESPEC SECO MAXIMO (g/cm³)	hot (%)	
		3/8" 9.5mm	Nº 4 4.8mm	Nº 10 2.0mm	Nº 40 0.42mm	Nº 200 0.075mm						
05	0.60	99	94	84	64	57	50	24	12	18.1	14.0	SC
08	0.60	99	96	92	77	51	49	25	14	17.7	14.0	CL
12	0.60	100	93	85	68	41	54	24	10	18.5	14.5	SC
18	0.60	100	99	97	51	62	42	26	16	16.7	14.0	CL
22	0.75	100	96	85	65	38	32	24	10	18	13.7	SC
25	0.80	99	97	91	70	45	38	24	14	19	12.4	SC
30	0.55	100	92	82	68	46	35	24	11	18.4	11.5	SC

MÉDIA	99,6	95,3	88,4	70,9	45,7	36,9	24,4	12,4	1,82	14,0	SC
DESVIO PADRÃO	0,5	2,2	4,9	5,5	8,0	2,7	0,7	2,1	0,08	0,9	
VALOR MÁXIMO	100,0	99,0	97,0	81,0	62,0	42,0	26,0	16,0	1,93	14,9	CL
VALOR MÍNIMO	99,0	92,0	82,0	64,0	37,0	34,0	24,0	10,0	1,67	12,4	SC

000083

**QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO**

INTERESSADO: E.A. Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.  
 OBRA: BARRAGEM MIRABIBI  
 MUNICÍPIO: OLIVEIRAS - CE  
 JAZIDA: JT 05

FURO (Nº)	PROF (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)					PLASTICIDADE (%)			COMPACTAÇÃO		CLASSIFICAÇÃO (USC)
		PENEIRAMENTO					LL	LP	IP	PESO ESPEC. SECO MÁXIMO (g/cm³)	hot (%)	
		3/8" 9.5mm	Nº 4 4.8mm	Nº 10 2.0mm	Nº 40 0.42mm	Nº 200 0.075mm						
06	0.55	80	77	64	40	22	33	24	9	1.95	13.6	SM
09	0.75	100	94	86	65	41	32	21	12	1.87	13.6	SC
11	0.80	100	95	86	68	44	30	24	12	1.87	13.2	SC
17	0.65	99	95	68	68	47	5	2	12	1.87	12.5	SC
20	1.50	97	90	80	80	46	5	2	12	1.91	14.1	SC
25	1.10	100	100	92	65	44	36	21	12	1.87	13.5	SC
32	0.65	100	96	90	68	36	15	26	9	1.85	14.0	SM
<b>MÉDIA</b>		96,6	91,9	80,9	65,3	40,0	34,9	23,7	11,1	1,87	13,4	SC
<b>DESVIO PADRÃO</b>		6,8	8,2	10,1	11,2	8,1	1,0	1,2	1,4	0,04	0,5	
<b>VALOR MÁXIMO</b>		100,0	100,0	92,0	80,0	47,0	36,0	26,0	12,0	1,95	14,1	SC
<b>VALOR MÍNIMO</b>		80,0	73,0	64,0	40,0	22,0	33,0	22,0	9,0	1,82	12,5	SM

**QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO**

**INTERESSADO:** SIA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.  
**OBRA:** BARRAGEM PIRABITI  
**MUNICIPIO:** QUIRAREMOBIM - CE JAZIDA JA. 01

FURO (Nº)	PROF (m)	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)					PLASTICIDADE (%)			COMPACTAÇÃO		CLASSIFICAÇÃO (USC)
		PENEIRAMENTO					LL	LP	IP	PESO ESPEC SECO MAXIMO (g/cm³)	hum (%)	
		3/8" 9 5mm	Nº 4 4 8mm	Nº 10 2 0mm	Nº 40 0 42mm	Nº 200 0 075mm						
01	1 50	99	92	74	11	2	L	NP	NP			SP
02	1 50	99	91	74	7	4	NL	NP	NP			SP
03	1 50	99	91	87	21	2	NL	NP	NP			SP
04	1 50	100	100	96	35	7	NL	NP	NP			SP
05	1 50	100	98	84	15	2	NL	NP	NP			SP
MÉDIA		99,4	96,0	83,0	16,0	3,2	NL	NP	NP			SP
DESVIO PADRÃO		0,5	3,0	8,3	6,7	1,9						
VALOR MÁXIMO		100,0	100,0	96,0	25,0	7,0	NL	NP	NP			SP
VALOR MÍNIMO		99,0	92,0	74,0	7,0	2,0	NL	NP	NP			SP



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**

RUA AZEVEDO BOULV. 2921 ALAGADIÇO  
FONE (38) 341 1566

## **ANÁLISE GRANULMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

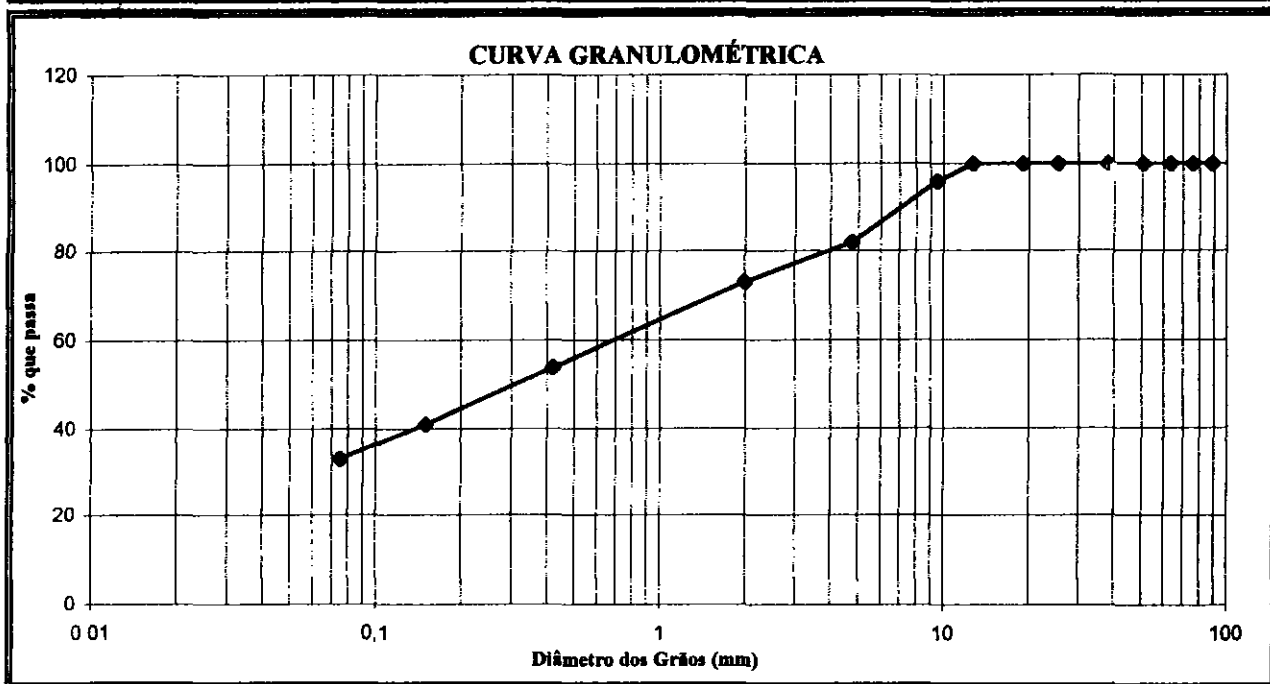


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	11 01
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	FURO	08
MUNICÍPIO	QUIXERUBOIM - CE	PROF (m)	0,90

	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
CÁPSULA Nº			
TARA (g)	P UMIDO (g)	1000,00	
P bh (g)	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	268,40	
P bs (g)	P h PASSA # Nº 10 (g)	731,60	1000,00
ÁGUA (g)	P s PASSA # Nº 10 (g)	711,81	97,30
SOLO SECO (g)	P AMOSTRA SECA (g)	980,21	97,30

PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,1	980,21	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 18% de pedregulho, e cerca de 33% de finos  <b>COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)</b>  PEDREGULHO 18 AREIA GROSSA 9 AREIA MÉDIA 19 AREIA FINA 21 SILTE + ARGILA 33
	3"	76,2	980,21	100	
	2 1/2"	63,5	980,21	100	
	2"	50,8	980,21	100	
	1 1/2"	38,1	980,21	100	
	1"	25,4	980,21	100	
	3/4"	19,0	980,21	100	
	1/2"	12,5	980,21	100	
	3/8"	9,5	939,01	96	
	Nº 4	4,75	807,91	82	
F I N O	Nº 10	268,40	711,81	73	
	Nº 40	25,14	72,16	54	
	Nº 100	17,44	54,72	41	
	Nº 200	10,81	43,91	33	



000087

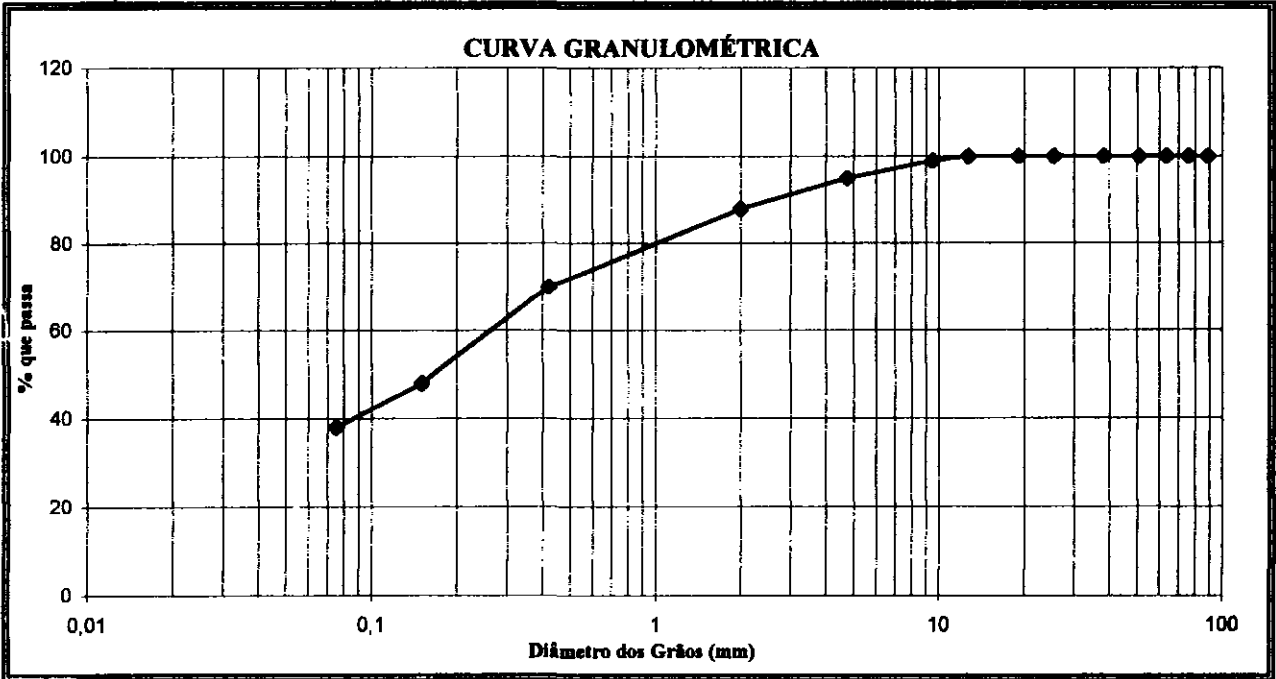


**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

INTERESSADO	T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JΓ 01
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	11
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,90

CÁPSULA N°		AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	13,72	P ÚMIDO (g)	1000,00	
P b h (g)	64,32	P RETIDO NA # N° 10 (g)	118,47	
P b s (g)	65,33	P h PASSA # N° 10 (g)	881,53	100,00
AGUA (g)	1,21	P s PASSA # N° 10 (g)	860,53	97,62
SOLO SECO (g)	49,59	P AMOSTRA SECA (g)	979,00	97,62

PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM TOTAL	CLASSIFICAÇÃO	
POLEGADAS	mm					
GROSSO	3 1/2"	88,9	910,1	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 5% de pedregulho, e cerca de 38% de finos	
	3"	76,2	923,8	100		
	2 1/2"	63,5	936,5	100		
	2"	50,8	949,2	100		
	1 1/2"	38,1	961,9	100		
	1"	25,4	974,6	100		
	3/4"	19,0	987,3	100		
	1/2"	12,5	999,9	100		
	3/8"	9,5	1012,5	100		
	N° 4	4,75	1025,2	100		
FINO	N° 10	2,0	997,9	88	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)	
	N° 40	0,425	933,5	70		PEDREGULHO 5
	N° 100	0,15	911,5	48		AREIA GROSSA 7
	N° 200	0,075	893,5	38		AREIA MÉDIA 18
						AREIA FINA 32
					SILTE + ARGILA 38	



000088

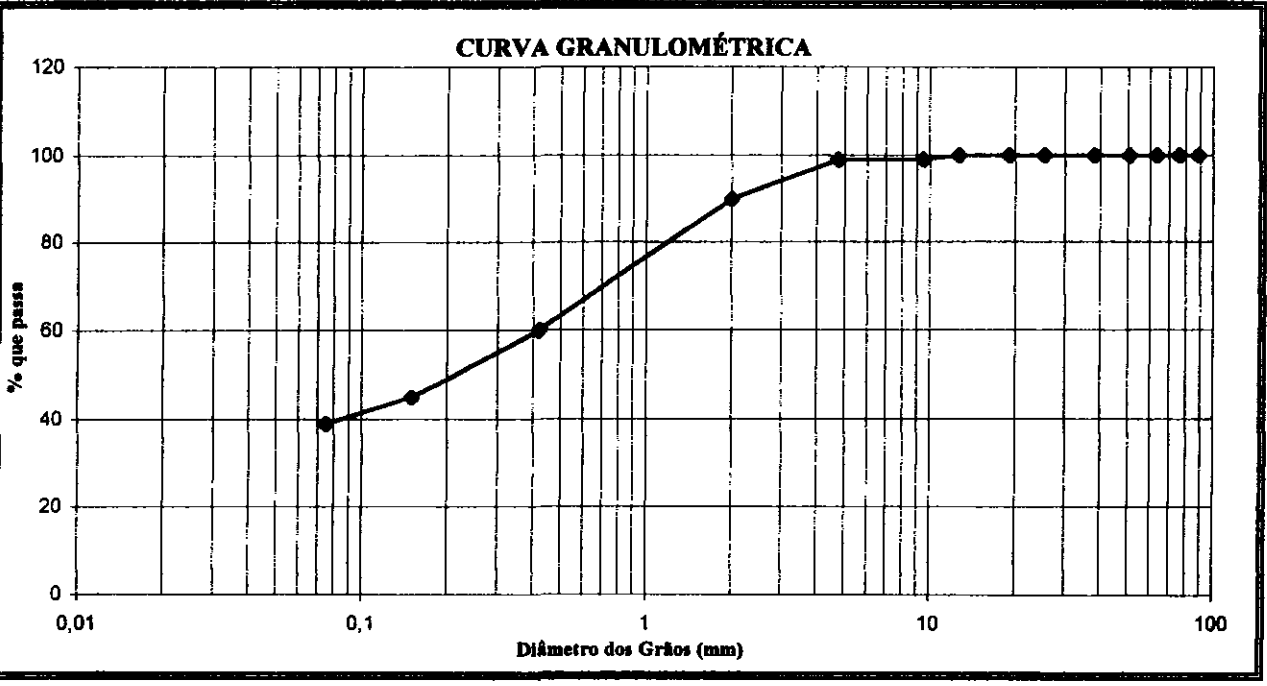


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JI 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	08
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,10

CÁPSULA Nº	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	P ÚMIDO (g)	1000,00	
P b h (g)	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	96,00	
P b s (g)	P h PASSA # Nº 10 (g)	904,00	100,00
ÁGUA (g)	P s PASSA # Nº 10 (g)	881,95	97,56
SOLO SECO (g)	P AMOSTRA SECA (g)	977,95	97,56

PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	1000	977,95	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 1 % de pedregulho, e cerca de 39% de finos  <b>COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)</b>  PEDREGULHO 1 AREIA GROSSA 9 AREIA MÉDIA 30 AREIA FINA 21 SILTE + ARGILA 39
	3"	76,2	977,95	100	
	2 1/2"	63,5	977,95	100	
	2"	50,8	977,95	100	
	1 1/2"	38,1	977,95	100	
	1"	25,4	977,95	100	
	3/4"	19,0	977,95	100	
	1/2"	12,5	977,95	100	
	3/8"	9,5	968,65	99	
	Nº 4	4,75	963,75	99	
F I N O	Nº 10	81,80	881,95	90	
	Nº 40	42,5	65,26	60	
	Nº 100	15,0	48,96	45	
	Nº 200	7,5	42,36	39	



000089



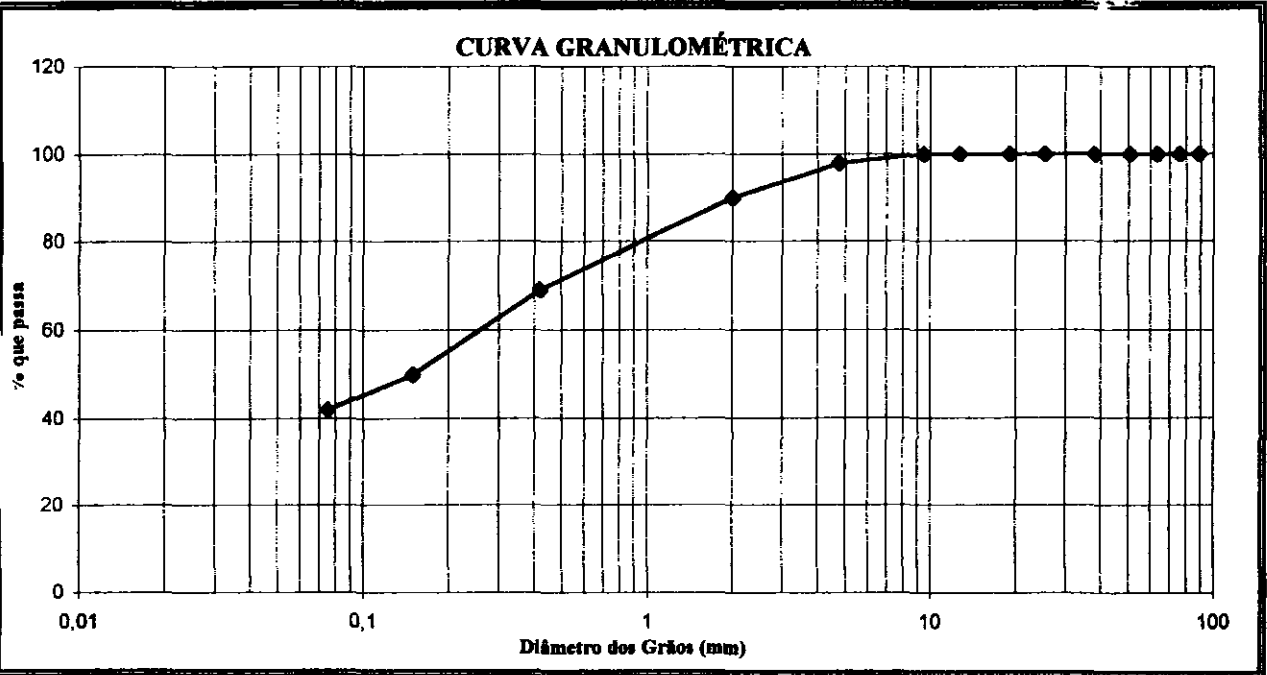


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JF 02
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	FURO	10
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,40

CAPSULA Nº	TARA (g)	P b h (g)	P b s (g)	ÁGUA (g)	SOLO SECO (g)	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
8	13,11	22,75	24,25	1,48	41,11	P ÚMIDO (g)	1000,00	
						P RETIDO NA # Nº 10 (g)	93,70	
						P h PASSA # Nº 10 (g)	906,30	100,00
						P s PASSA # Nº 10 (g)	874,81	96,53
						P AMOSTRA SECA (g)	968,51	96,53

PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	0,00	968,51	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 2 % de pedregulho, e cerca de 42% de finos  <b>COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)</b>  PEDREGULHO 2 AREIA GROSSA 8 AREIA MÉDIA 21 AREIA FINA 27 SILTE + ARGILA 42
	3"	0,00	968,51	100	
	2 1/2"	0,00	968,51	100	
	2"	0,00	968,51	100	
	1 1/2"	0,00	968,51	100	
	1"	0,00	968,51	100	
	3/4"	0,00	968,51	100	
	1/2"	0,00	968,51	100	
	3/8"	2,00	965,91	100	
	Nº 4	4,75	947,81	98	
Nº 10	2,00	874,81	90		
F I N O	Nº 40	22,75	73,83	69	
	Nº 100	19,70	54,13	50	
	Nº 200	9,00	45,13	42	



000030

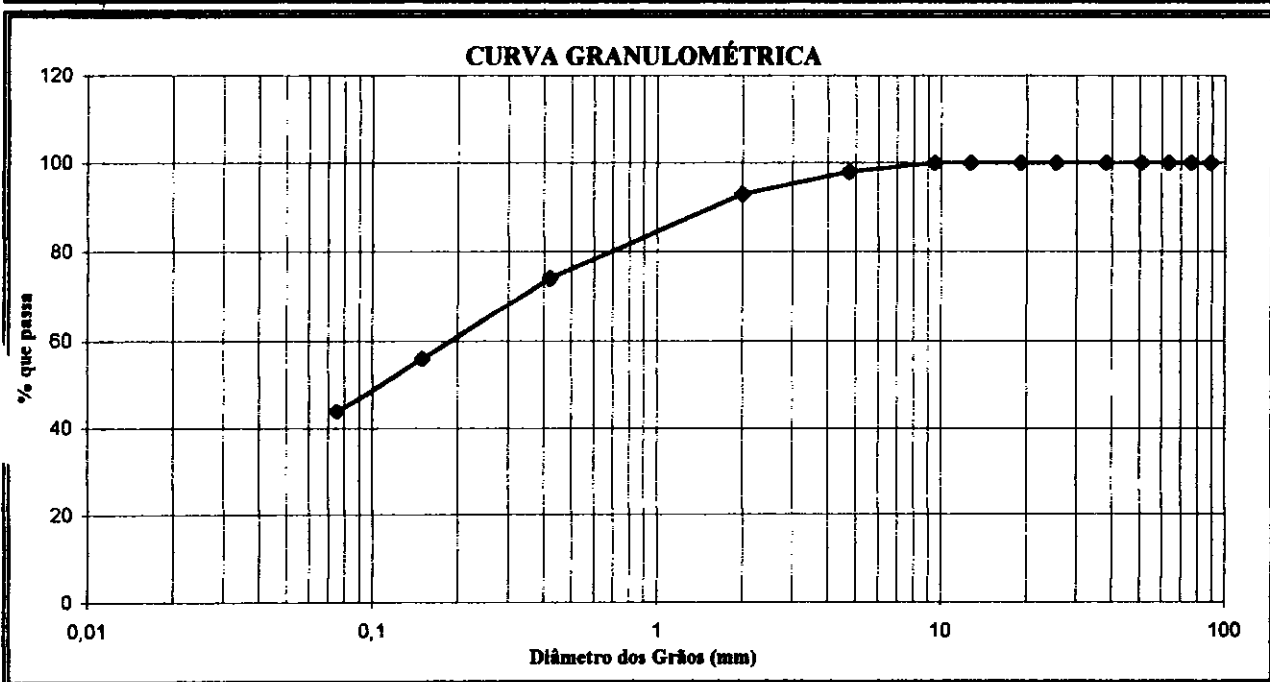


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	14
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,80

CÁPSULA Nº	10	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	13,28	P ÚMIDO (g)	1000,00	
P b h (g)	06,06	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	64,54	
P b s (g)	00,00	P h PASSA # Nº 10 (g)	935,46	100,00
AGUA (g)	1,32	P s PASSA # Nº 10 (g)	913,09	97,61
SOLO SECO (g)	53,88	P AMOSTRA SECA (g)	977,63	97,61

UMIDADE %		2,45		PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
POLEGADAS	mm								
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0,00	977,63	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada. Com cerca de 2% de pedregulho, e cerca de 44% de finos.			
	3"	76,2	0,00	977,63	100				
	2 1/2"	63,5	0,00	977,63	100				
	2"	50,8	0,00	977,63	100				
	1 1/2"	38,1	0,00	977,63	100				
	1"	25,4	0,00	977,63	100				
	3/4"	19,0	0,00	977,63	100				
	1/2"	12,5	0,00	977,63	100				
	3/8"	9,5	0,00	977,63	100				
	Nº 4	4,75	18,14	959,19	98				
F I N O	Nº 10	2,0	46,10	913,09	93	<b>COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)</b>  PEDREGULHO 2 AREIA GROSSA 5 AREIA MÉDIA 19 AREIA FINA 30 SILTE + ARGILA 44			
	Nº 40	0,425	20,15	77,16	74				
	Nº 100	0,15	18,10	59,06	56				
	Nº 200	0,075	12,48	46,58	44				



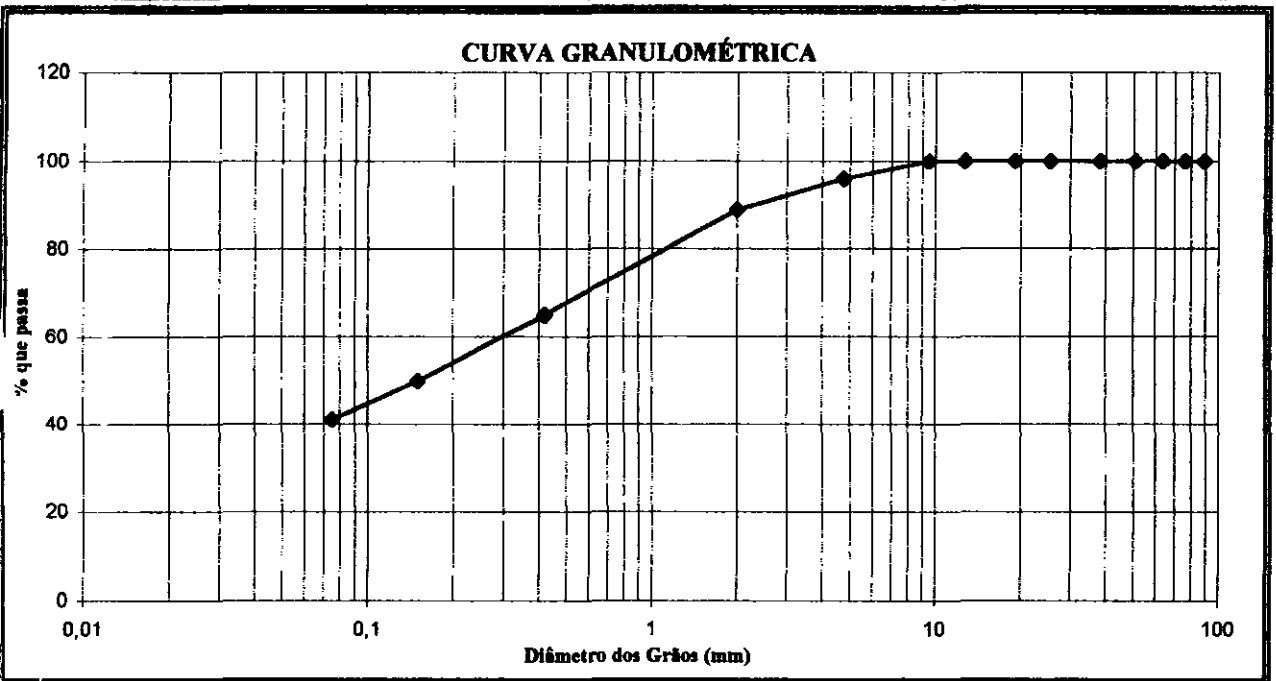


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBI	FURO	20
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,65

CÁPSULA Nº	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	P ÚMIDO (g)	1000,00	
P b h. (g)	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	107,34	
P b s (g)	P h PASSA # Nº 10 (g)	892,66	100,00
ÁGUA (g)	P s PASSA # Nº 10 (g)	868,68	97,31
SOLO SECO (g)	P AMOSTRA SECA (g)	976,02	97,31

UMIDADE %		2,76				CLASSIFICAÇÃO
PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM TOTAL	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)	
POLEGADAS	mm					
G R O S S O	3 1/2"	88,7	976,02	100		Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 4% de pedregulho, e cerca de 41% de finos  PEDREGULHO 4 AREIA GROSSA 7 AREIA MÉDIA 24 AREIA FINA 24 SILTE + ARGILA 41
	3"	76,2	976,02	100		
	2 1/2"	63,5	976,02	100		
	2"	50,8	976,02	100		
	1 1/2"	38,1	976,02	100		
	1"	25,4	976,02	100		
	3/4"	19,0	976,02	100		
	1/2"	12,5	976,02	100		
	3/8"	9,5	976,02	100		
	Nº 4	4,75	939,92	96		
F I N O	Nº 10	71,24	868,68	89		
	Nº 40	2,31	71,00	65		
	Nº 100	54,20	54,20	50		
	Nº 200	44,72	44,72	41		



000092

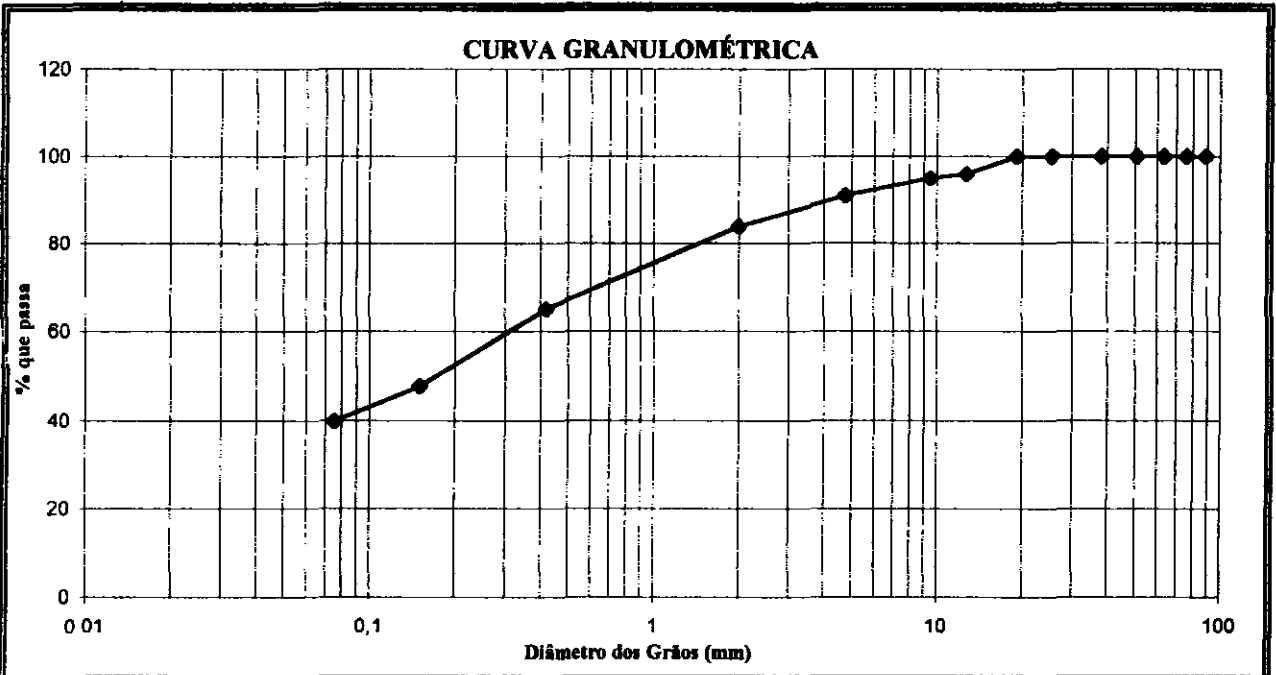


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J1 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	21
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,80

CÁPSULA Nº	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	P ÚMIDO (g)	1000,00	
P b h (g)	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	155,60	
P b s (g)	P h PASSA # Nº 10 (g)	844,40	1000,00
ÁGUA (g)	P s PASSA # Nº 10 (g)	825,42	97,75
SOLO SECO (g)	P AMOSTRA SECA (g)	981,02	97,75

PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	0,00	981,02	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 9 % de pedregulho, e cerca de 40% de finos  PEDREGULHO 9 AREIA GROSSA 7 AREIA MÉDIA 19 AREIA FINA 25 SILTE + ARGILA 40
	3"	0,00	981,02	100	
	2 1/2"	0,00	981,02	100	
	2"	0,00	981,02	100	
	1 1/2"	0,00	981,02	100	
	1"	0,00	981,02	100	
	3/4"	0,00	981,02	100	
	1/2"	15,20	945,82	96	
	3/8"	12,91	932,92	95	
	Nº 4	11,75	891,92	91	
F I N O	Nº 10	66,50	825,42	84	
	Nº 40	22,91	75,15	65	
	Nº 100	19,10	56,05	48	
	Nº 200	10,00	46,05	40	



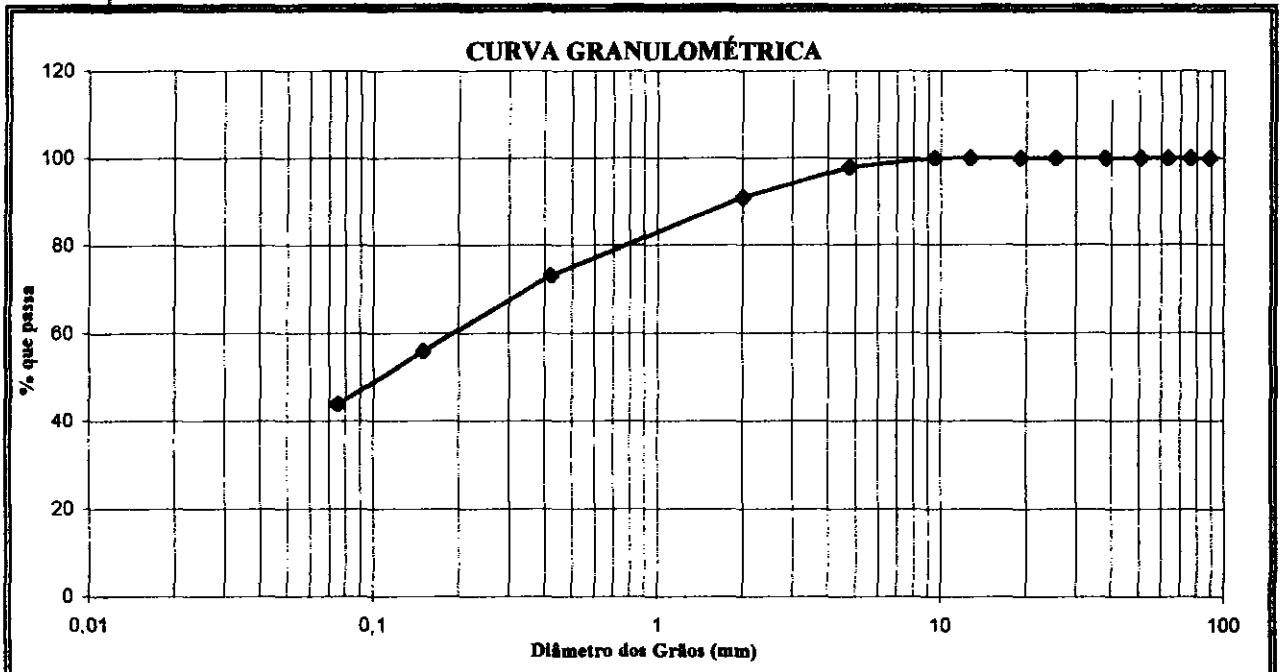


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 02
OBRA	BARRAGEM PIRABITI	FURO	22
MUNICÍPIO	QUINFRAMOBIM - CE	PROF (m)	1,20

CÁPSULA Nº	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	P ÚMIDO (g)	1091,00	
P b h (g)	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	85,90	
P b s (g)	P h PASSA # Nº 10 (g)	914,10	100,00
ÁGUA (g)	P s PASSA # Nº 10 (g)	892,24	97,61
SOLO SECO (g)	P AMOSTRA SECA (g)	978,14	97,61

UMIDADE %						
PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM TOTAL	CLASSIFICAÇÃO	
POLEGADAS	mm					
G R O S S O	3 1/2"	85,90	978,14	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 2% de pedregulho, e cerca de 44% de finos  COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)  PEDREGULHO 2 AREIA GROSSA 7 AREIA MÉDIA 18 AREIA FINA 29 SILTE + ARGILA 44	
	3"	85,90	978,14	100		
	2 1/2"	85,90	978,14	100		
	2"	85,90	978,14	100		
	1 1/2"	85,90	978,14	100		
	1"	85,90	978,14	100		
	3/4"	85,90	978,14	100		
	1/2"	85,90	978,14	100		
	3/8"	85,90	978,14	100		
	Nº 4	21,50	956,34	98		
Nº 10	85,90	892,24	91			
F I N O	Nº 40	78,51	78,51	73		
	Nº 100	60,07	60,07	56		
	Nº 200	46,86	46,86	44		



107094

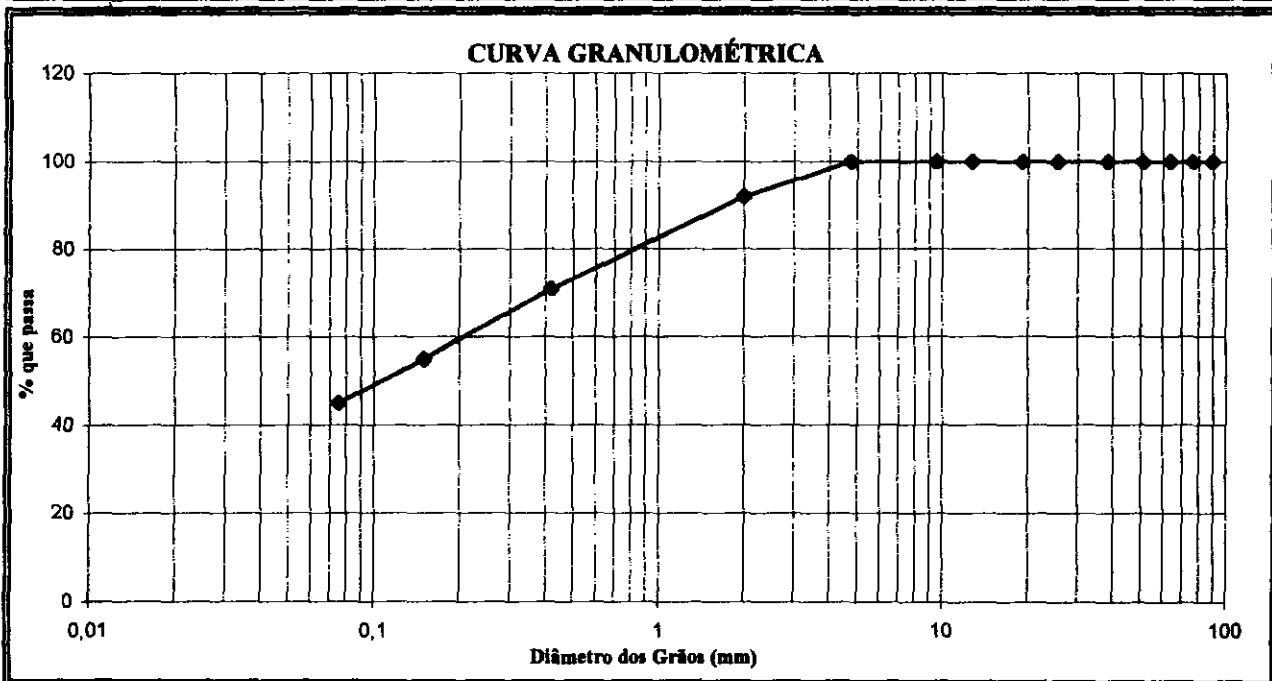


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	24
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,60

CÁPSULA Nº	22	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	11,35	P ÚMIDO (g)	1000,00	
P bh (g)	64,57	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	80,44	
P bs (g)	63,25	P h PASSA # Nº 10 (g)	919,56	100,00
ÁGUA (g)	1,32	P s PASSA # Nº 10 (g)	895,38	97,37
SOLO SECO (g)	48,89	P AMOSTRA SECA (g)	975,82	97,37

UMIDADE %		2,70					
PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM TOTAL	CLASSIFICAÇÃO		
POLEGADAS	mm						
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0,00	975,82	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 0% de pedregulho, e cerca de 45% de finos	
	3"	76,2	0,00	975,82	100		
	2 1/2"	63,5	0,00	975,82	100		
	2"	50,8	0,00	975,82	100		
	1 1/2"	38,1	0,00	975,82	100		
	1"	25,4	0,00	975,82	100	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)	
	3/4"	19,0	0,00	975,82	100		
	1/2"	12,5	0,00	975,82	100		
	3/8"	9,5	0,00	975,82	100		
	Nº 4	4,75	0,00	975,82	100		
F I N O	Nº 10	80,44	895,38	92		PEDREGULHO	0
	Nº 40	22,46	74,97	71		AREIA GROSSA	8
	Nº 100	16,80	58,17	55		AREIA MÉDIA	21
	Nº 200	10,14	48,03	45		AREIA FINA	26
						SILTE + ARGILA.	45



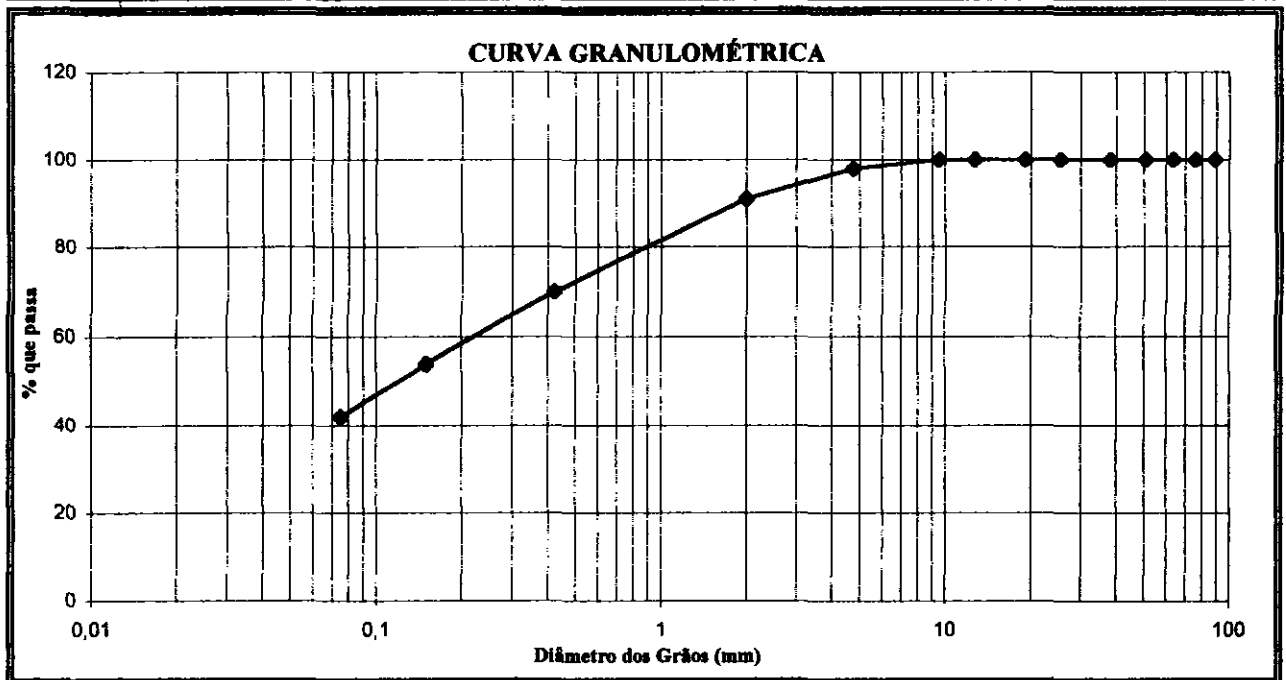


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	11 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	27
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,90

CÁPSULA Nº	23	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	1,24	P UMIDO (g)	1000,00	
P bh (g)	64,98	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	87,32	
P bs (g)	63,99	P h PASSA # Nº 10 (g)	912,68	100,00
ÁGUA (g)	1,19	P s PASSA # Nº 10 (g)	891,81	97,71
SOLO SECO (g)	50,85	P AMOSTRA SECA (g)	979,13	97,71

UMIDADE %		2,34		PENEIRAS		CLASSIFICAÇÃO
POLEGADAS	mm	PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL		
G R O S S O	3 1/2"	55,0	0,00	979,13	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 2% de pedregulho, e cerca de 42% de finos
	3"	76,2	0,00	979,13	100	
	2 1/2"	63,5	0,00	979,13	100	
	2"	50,8	0,00	979,13	100	
	1 1/2"	38,1	0,00	979,13	100	
	1"	25,4	0,00	979,13	100	
	3/4"	19,0	0,00	979,13	100	
	1/2"	12,5	0,00	979,13	100	
	3/8"	9,5	0,00	979,13	100	
	Nº 4	4,75	21,14	957,99	98	
F I N O	Nº 10	2,0	66,18	891,81	91	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)
	Nº 40	0,425	22,14	75,57	70	PEDREGULHO 2
	Nº 100	0,15	17,80	57,77	54	AREIA GROSSA 7
	Nº 200	0,075	12,14	45,63	42	AREIA MÉDIA 21
						AREIA FINA 28
						SILTE + ARGILA 42



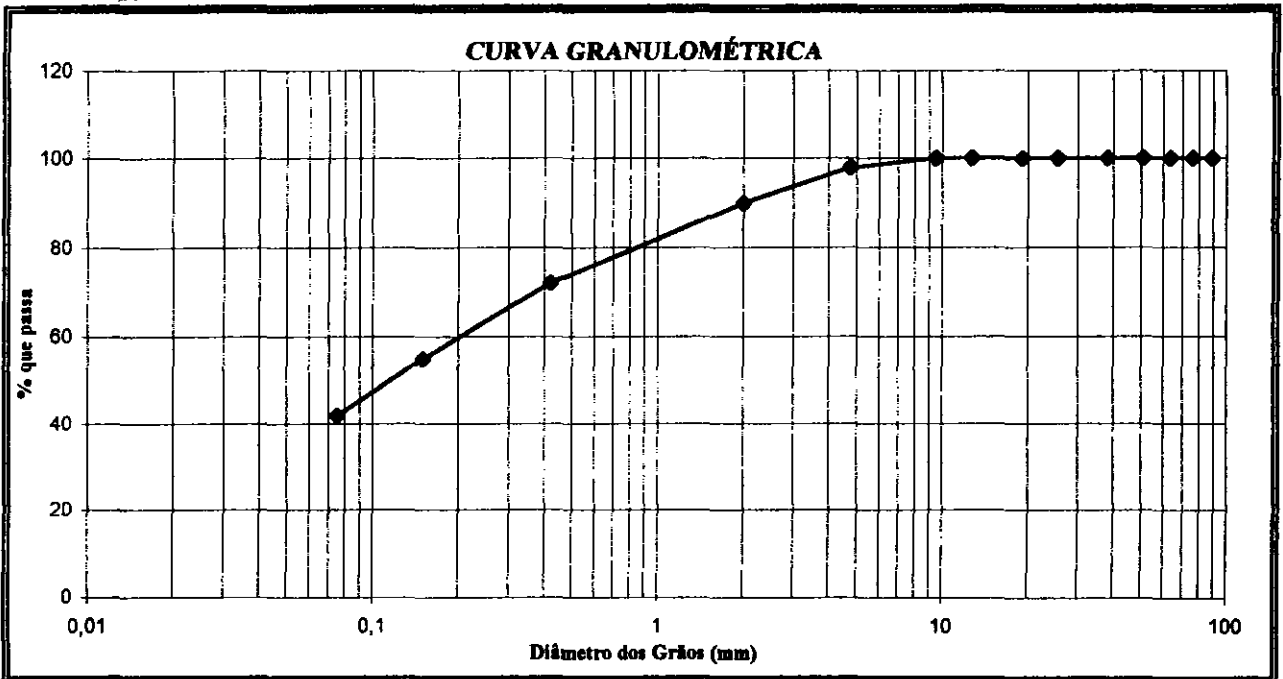


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	31
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,40

	CÁPSULA Nº	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	11,18	P ÚMIDO (g)	1000,00	
P b h (g)	59,00	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	101,16	
P b s (g)	51,82	P h PASSA # Nº 10 (g)	898,84	100,00
ÁGUA (g)	1,26	P s PASSA # Nº 10 (g)	875,04	97,35
SOLO SECO (g)	46,32	P AMOSTRA SECA (g)	976,20	97,35

UMIDADE %		PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
2,72		POLEGADAS	mm				
G R O S S O		3 1/2"	88,9	0,00	976,20	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada. Com cerca de 2% de pedregulho, e cerca de 42% de finos.  <b>COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)</b>  PEDREGULHO 2 AREIA GROSSA 8 AREIA MÉDIA 18 AREIA FINA 30 SILTE + ARGILA 42
		3"	76,2	0,00	976,20	100	
		2 1/2"	63,5	0,00	976,20	100	
		2"	50,8	0,00	976,20	100	
		1 1/2"	38,1	0,00	976,20	100	
		1"	25,4	0,00	976,20	100	
		3/4"	19,0	0,00	976,20	100	
		1/2"	12,5	1,09	976,20	100	
		3/8"	9,5	0,00	976,20	100	
		Nº 4	4,75	20,78	955,44	98	
F I N O		Nº 10	2,0	80,40	875,04	90	
		Nº 40	0,425	19,44	77,91	72	
		Nº 100	0,15	18,32	59,59	55	
	Nº 200	0,075	14,21	45,38	42		



0,0097



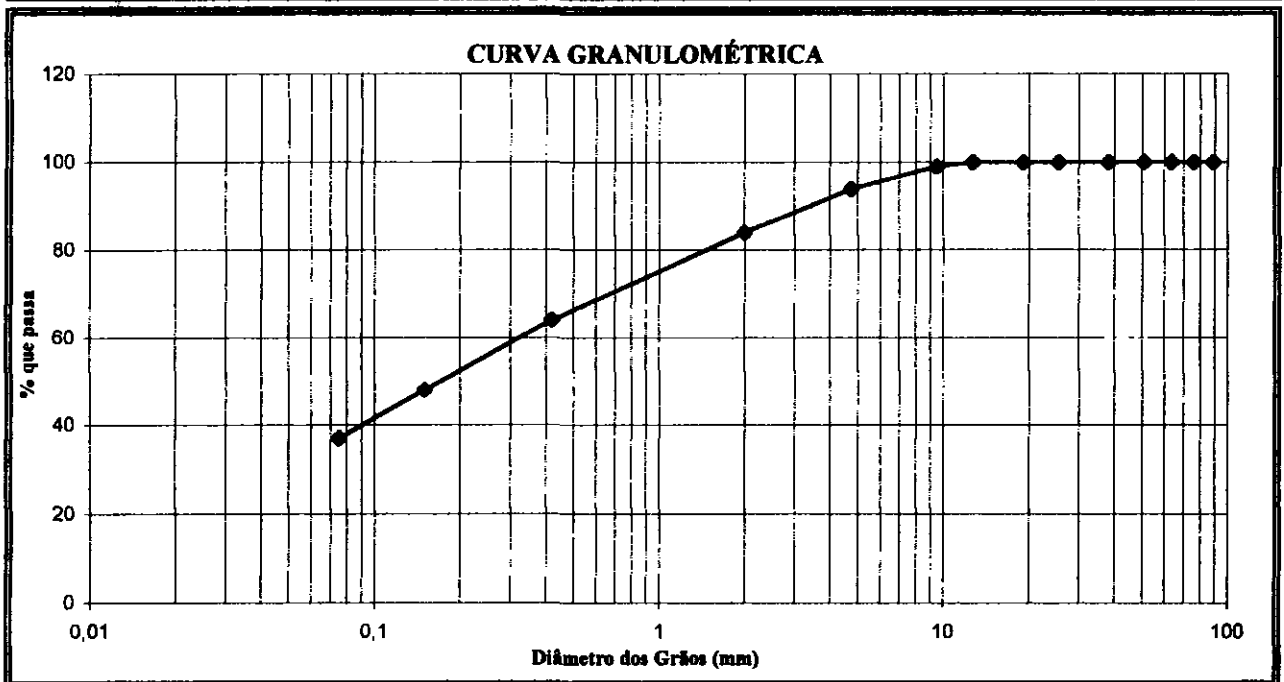


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 04
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	05
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,60

CAPSULA Nº	2	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	13,28	P ÚMIDO (g)	1900,00	
P b h. (g)	68,02	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	154,99	
P b s (g)	67,56	P h PASSA # Nº 10 (g)	845,01	100,00
ÁGUA (g)	1,26	P s PASSA # Nº 10 (g)	825,77	97,72
SOLO SECO (g)	54,08	P AMOSTRA SECA (g)	980,76	97,72

UMIDADE %		2,33		PENEIRAS		PESO RETIDO	PESO	% PASSA	CLASSIFICAÇÃO
POLEGADAS	mm	PARCIAL (g)	PASSA (g)	AM.TOTAL					
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0,00	980,76	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 6 % de pedregulho, e cerca de 37% de finos  <b>COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)</b>  PEDREGULHO 6 AREIA GROSSA 10 AREIA MÉDIA 20 AREIA FINA 27 SILTE + ARGILA 37			
	3"	76,2	0,00	980,76	100				
	2 1/2"	63,5	0,00	980,76	100				
	2"	50,8	0,00	980,76	100				
	1 1/2"	38,1	0,00	980,76	100				
	1"	25,4	0,00	980,76	100				
	3/4"	19,0	0,00	980,76	100				
	1/2"	12,5	0,00	980,76	100				
	3/8"	9,5	10,12	970,34	99				
	Nº 4	4,75	11,55	925,98	94				
F I N O	Nº 10	2,0	109,21	825,77	84				
	Nº 40	0,425	23,82	73,90	64				
	Nº 100	0,15	18,44	55,46	48				
	Nº 200	0,075	12,10	43,36	37				



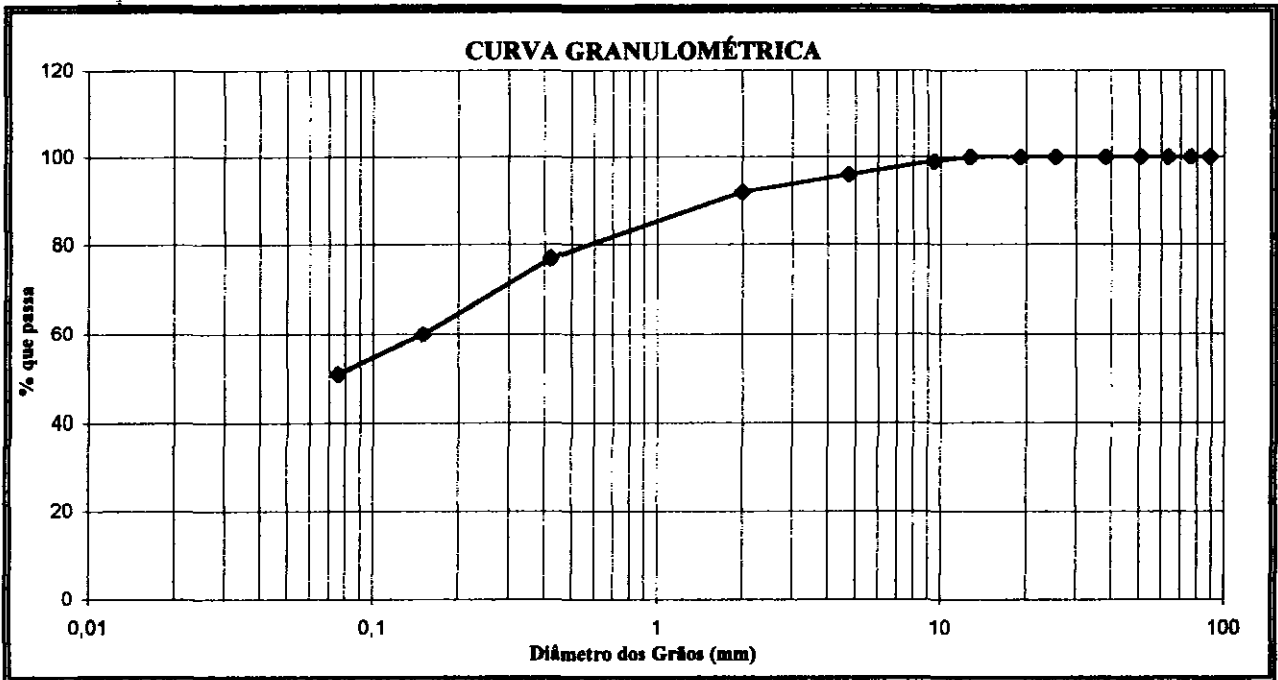


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	TBA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 04
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	08
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,60

CÁPSULA Nº	3	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	12,58	P ÚMIDO (g)	1000,00	
P b h (g)	51,61	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	75,90	
P b s (g)	80,71	P h PASSA # Nº 10 (g)	924,10	100,00
ÁGUA (g)	1,32	P s PASSA # Nº 10 (g)	892,85	96,62
SOLO SECO (g)	37,71	P AMOSTRA SECA (g)	968,75	96,62

UMIDADE %		PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
3,50		POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0,00	968,75	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 4 % de pedregulho, e cerca de 51% de finos	
	3"	76,2	0,00	968,75	100		
	2 1/2"	63,5	0,00	968,75	100		
	2"	50,8	0,00	968,75	100		
	1 1/2"	38,1	0,00	968,75	100		
	1"	25,4	0,00	968,75	100		
	3/4"	19,1	0,00	968,75	100		
	1/2"	12,7	1,20	964,55	100		
	3/8"	9,5	5,80	958,75	99		
	Nº 4	4,75	32,40	926,35	96		
F I N O	Nº 10	2,0	33,50	892,85	92	AREIA GROSSA	4
	Nº 40	0,425	18,30	81,32	77	AREIA MÉDIA	15
	Nº 100	0,15	18,10	63,22	60	AREIA FINA	26
	Nº 200	0,075	9,50	53,72	51	SILTE + ARGILA	51



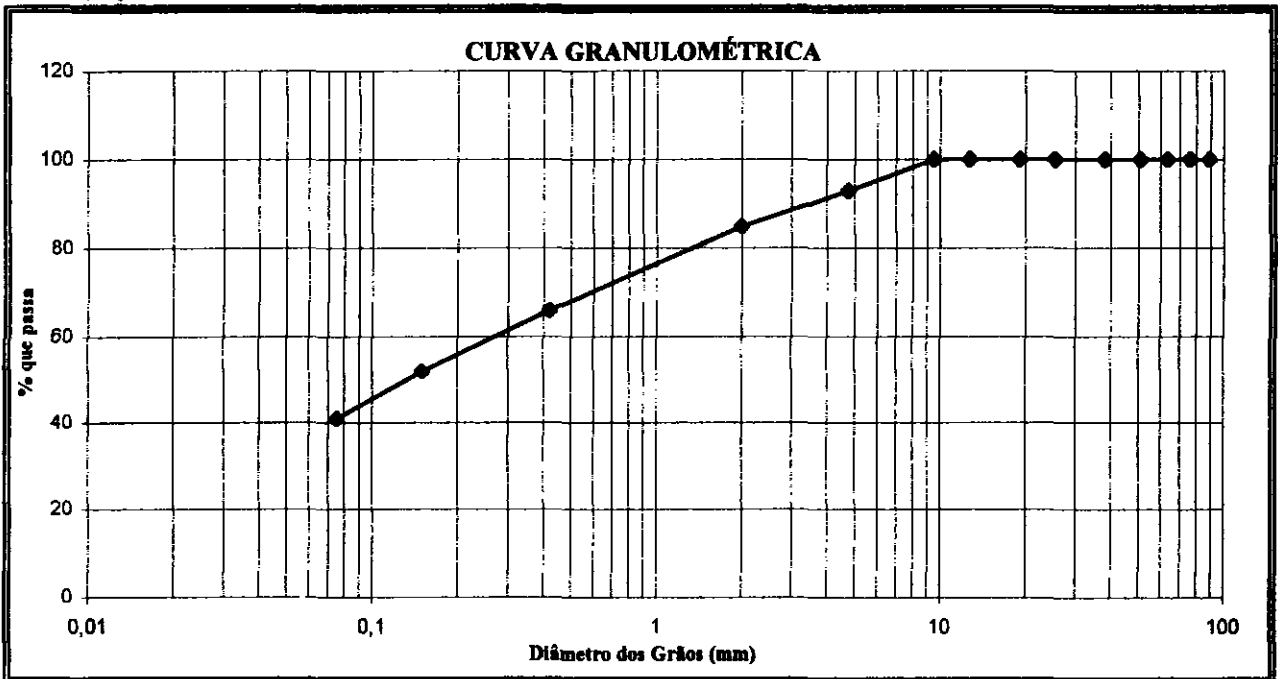


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 04
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	12
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF. (m)	0,60

CAPSULA Nº	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	P UMIDO (g)	1000,00	
P b h (g)	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	142,31	
P b s (g)	P h PASSA # Nº 10 (g)	857,69	100,00
ÁGUA (g)	P s PASSA # Nº 10 (g)	834,82	97,33
SOLO SECO (g)	P AMOSTRA SECA (g)	977,13	97,33

UMIDADE %		2,74				CLASSIFICAÇÃO
PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM TOTAL	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)	
POLEGADAS	mm					
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0,00	977,13		100
	3"	76,2	0,00	977,13	100	
	2 1/2"	63,5	0,00	977,13	100	
	2"	50,8	0,00	977,13	100	
	1 1/2"	38,1	0,00	977,13	100	
	1"	25,4	0,00	977,13	100	
	3/4"	19,0	0,00	977,13	100	
	1/2"	12,5	0,00	977,13	100	
	3/8"	9,5	0,00	977,13	100	
	Nº 4	4,75	88,21	911,92	93	
F I N O	Nº 10	77,10	834,82	85	PEDREGULHO	7
	Nº 40	10,42	27,88	75,53	AREIA GROSSA	8
	Nº 100	0,15	16,44	59,09	AREIA MÉDIA	19
	Nº 200	0,075	11,82	47,27	AREIA FINA	25
					SILTE + ARGILA	41



000100



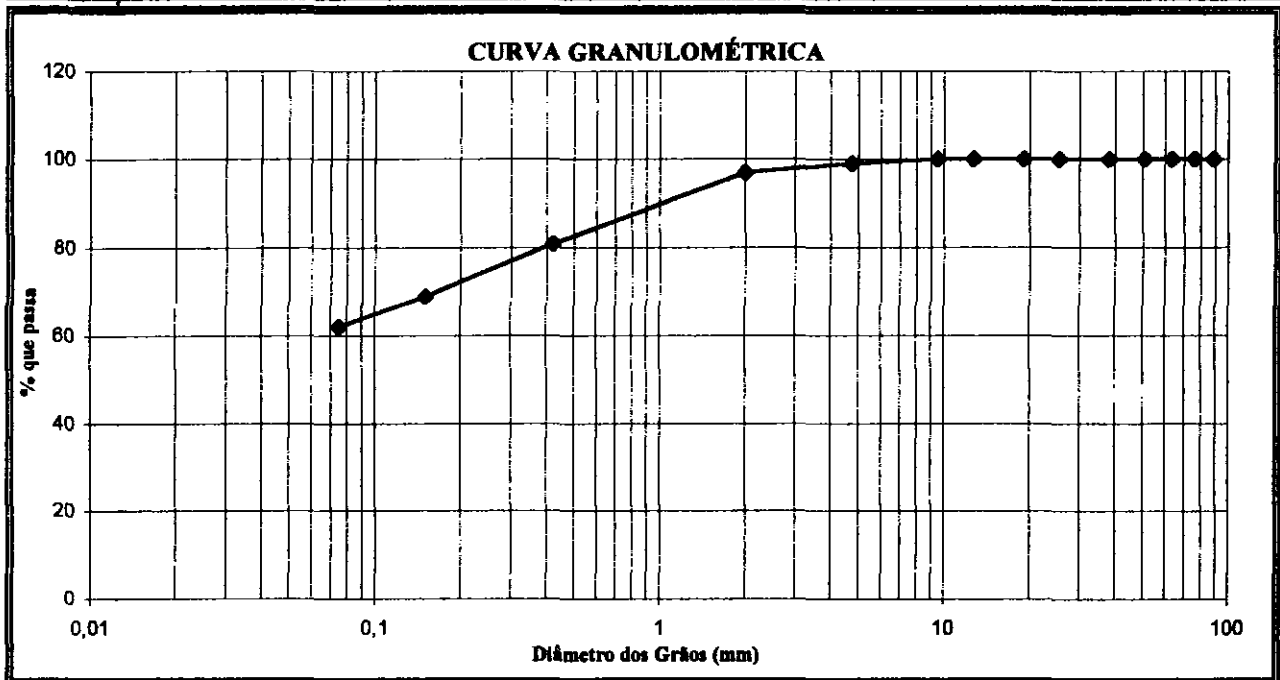
## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J F 04
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	18
MUNICÍPIO	QUIXIRAMOBIM - CE	PROF (m)	0,60

CAPSULA Nº	TARA (g)	P b h (g)	P b s (g)	ÁGUA (g)	SOLO SECO (g)
0	13,82	60,46	58,97	1,49	45,15

AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
P ÚMIDO (g)	1000,00	
P RETIDO NA # Nº 10 (g)	30,00	
P h PASSA # Nº 10 (g)	970,00	100,00
P s PASSA # Nº 10 (g)	939,01	96,81
P AMOSTRA SECA (g)	969,01	96,81

UMIDADE %		3,30				
PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO	
POLEGADAS	mm					
G R O S S O	3 1/2"	88,7	0,00	969,01	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 1 % de pedregulho, e cerca de 62% de finos
	3"	76,2	0,00	969,01	100	
	2 1/2"	63,5	0,00	969,01	100	
	2"	50,8	0,00	969,01	100	
	1 1/2"	38,1	0,00	969,01	100	
	1"	25,4	0,00	969,01	100	
	3/4"	19,0	0,00	969,01	100	
	1/2"	12,5	0,00	969,01	100	
	3/8"	9,5	1,40	967,61	100	
	Nº 4	4,75	11,70	955,91	99	
F I N O	Nº 10	2	16,20	939,01	97	PEDREGULHO 1
	Nº 40	0,425	18,70	81,21	81	AREIA GROSSA 2
	Nº 100	0,15	12,00	69,21	69	AREIA MÉDIA. 16
	Nº 200	0,075	7,49	61,81	62	AREIA FINA. 19 SILTE + ARGILA 62



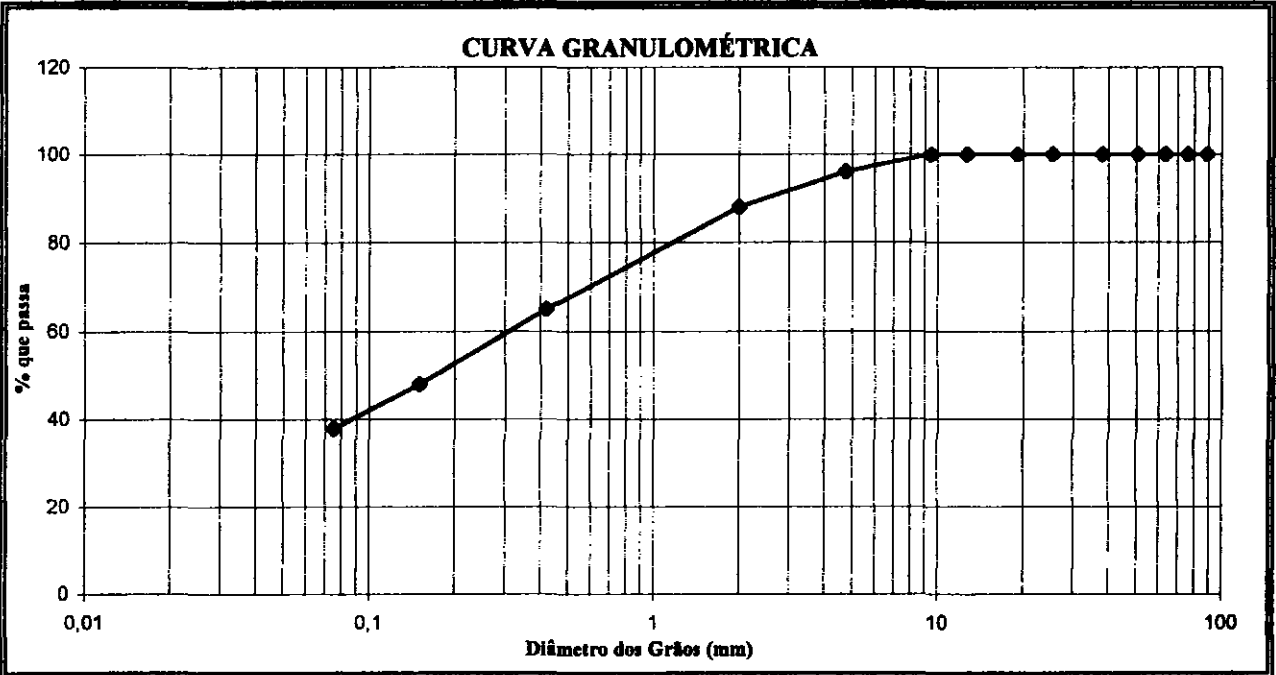


**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO**

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 04
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	22
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,75

CÁPSULA Nº		AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	11,25	P ÚMIDO (g)	1000,00	
P b h. (g)	51,30	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	121,50	
P b s (g)	50,75	P h PASSA # Nº 10 (g)	878,50	100,00
ÁGUA (g)	0,77	P s PASSA # Nº 10 (g)	860,35	97,93
SOLO SECO (g)	36,47	P AMOSTRA SECA (g)	981,85	97,93

PENEIRAS		PESO RETIDO	PESO	% PASSA	CLASSIFICAÇÃO	
POLEGADAS	mm	PARCIAL (g)	PASSA (g)	AM.TOTAL		
G R O S S O	3 1/2"	88,1	0,00	981,85	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 4 % de pedregulho, e cerca de 38% de finos
	3"	76,2	0,00	981,85	100	
	2 1/2"	63,3	0,00	981,85	100	
	2"	50,8	0,00	981,85	100	
	1 1/2"	38,1	0,00	981,85	100	
	1"	25,4	0,00	981,85	100	
	3/4"	19,0	0,00	981,85	100	
	1/2"	12,7	0,00	981,85	100	
	3/8"	9,5	0,00	981,85	100	
	Nº 4	4,75	35,10	946,45	96	
F I N O	Nº 10	86,10	860,35	88		
	Nº 40	25,92	72,61	65		
	Nº 100	19,10	53,51	48		
	Nº 200	11,34	42,17	38		



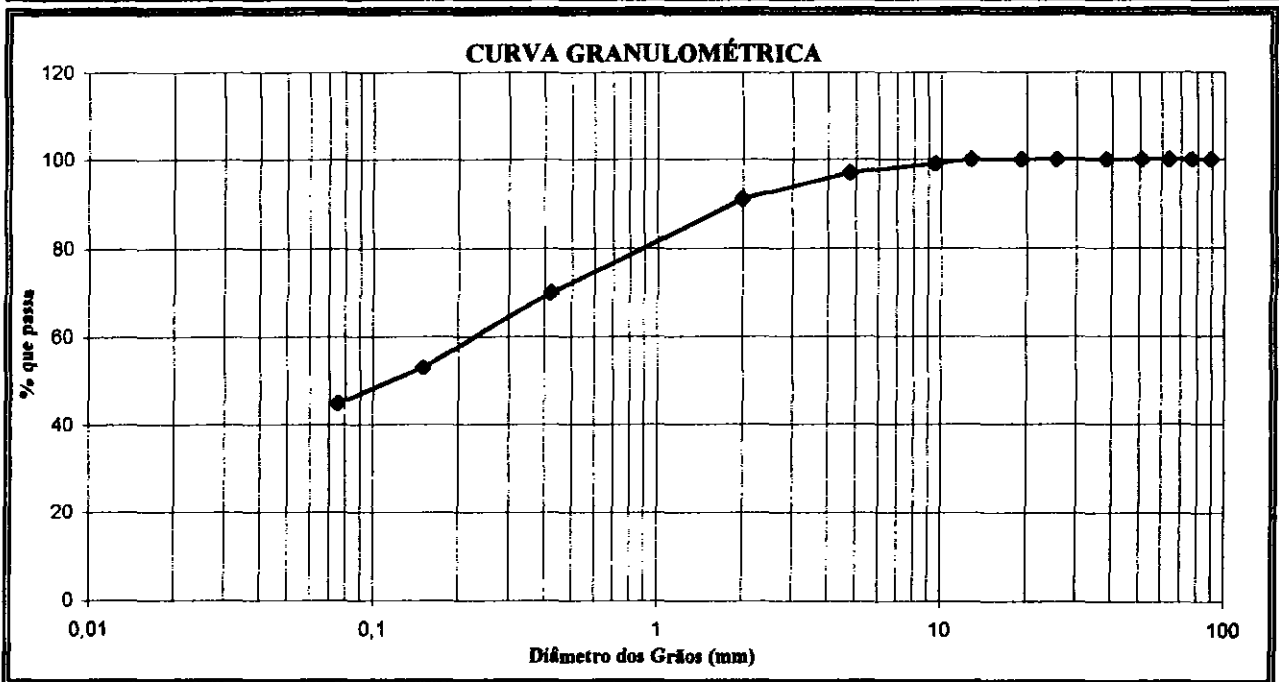


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	AGUASOI OS - Consultoria de Engenharia Ltda	JAZIDA	J1 04
OBRA	BARRAGEM PIRABITI	FURO	25
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,80

CAPSULA Nº	TARA (g)	P b h (g)	P b s (g)	AGUA (g)	SOLO SECO (g)	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
4	13,25	55,84	51,05	1,16	41,43	P ÚMIDO (g)	1000,00	
						P RETIDO NA # Nº 10 (g)	90,50	
						P h PASSA # Nº 10 (g)	909,50	100,00
						P s PASSA # Nº 10 (g)	884,73	97,28
						P AMOSTRA SECA (g)	975,23	97,28

UMIDADE %		PENEIRAS		PESO RETIDO	PESO	% PASSA	CLASSIFICAÇÃO
2,80		POLEGADAS	mm	PARCIAL (g)	PASSA (g)	AM TOTAL	
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0,00	975,23	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 3 % de pedregulho, e cerca de 45% de finos	
	3"	76,2	0,00	975,23	100		
	2 1/2"	63,5	0,00	975,23	100		
	2"	50,8	0,00	975,23	100		
	1 1/2"	38,1	0,00	975,23	100		
	1"	25,4	0,00	975,23	100		
	3/4"	19,1	0,00	975,23	100		
	1/2"	12,7	1,27	973,33	100		
	3/8"	9,5	1,80	968,53	99		
	Nº 4	4,75	2,17	943,83	97		
F I N O	Nº 10	2,0	22,10	884,73	91		
	Nº 40	0,425	22,80	74,48	70		
	Nº 100	0,15	18,10	56,38	53		
	Nº 200	0,075	8,60	47,78	45		



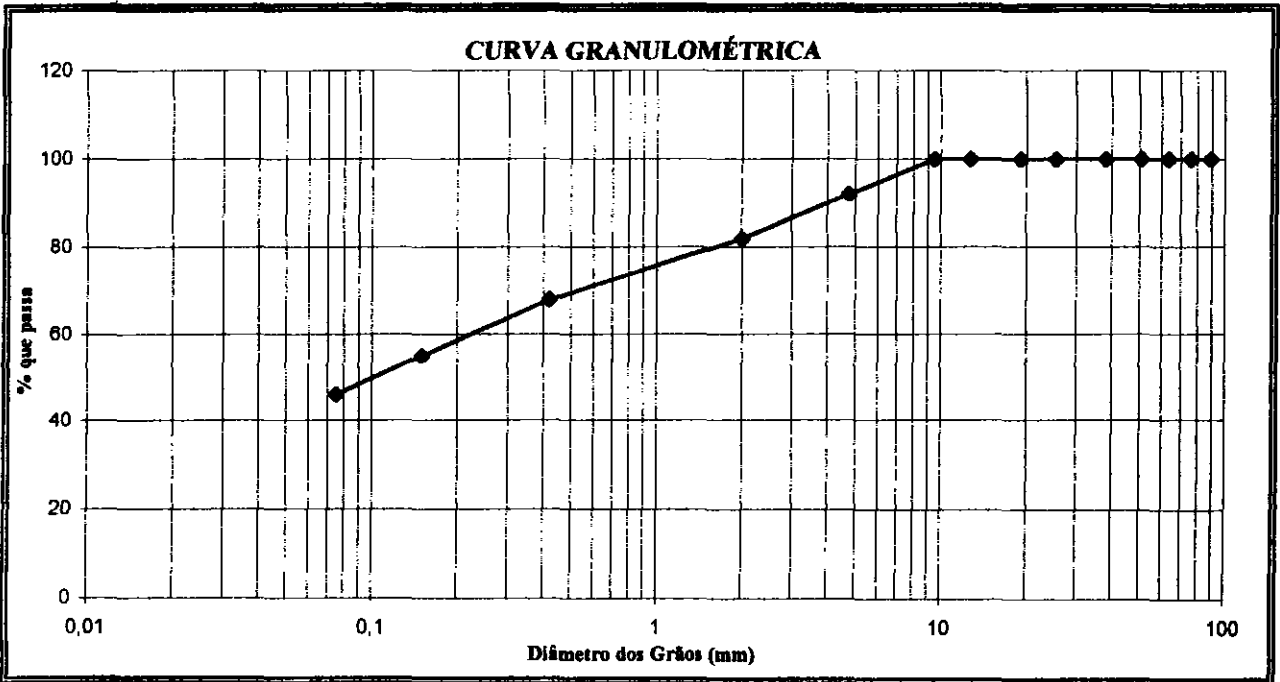


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 04
OBRA	BARRAGEM PIRADIBI	FURO	30
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,55

	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
CÁPSULA Nº			
TARA (g)		1000,00	
P b h (g)		181,20	
P b s (g)		818,80	100,00
AGUA (g)		798,36	97,50
SOLO SECO (g)		979,56	97,50

PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,1	979,56	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 8% de pedregulho, e cerca de 46% de finos
	3"	76,2	979,56	100	
	2 1/2"	63,5	979,56	100	
	2"	50,8	979,56	100	
	1 1/2"	38,1	979,56	100	
	1"	25,4	979,56	100	
	3/4"	19,0	979,56	100	
	1/2"	12,5	979,56	100	
	3/8"	9,5	979,56	100	
	Nº 4	4,75	898,46	92	
F I N O	Nº 10	100,10	798,36	82	<b>COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)</b>  PEDREGULHO 8 AREIA GROSSA 10 AREIA MÉDIA 14 AREIA FINA 22 SILTE + ARGILA 46
	Nº 40	14,8	80,69	68	
	Nº 100	15,0	65,59	55	
	Nº 200	10,44	55,15	46	



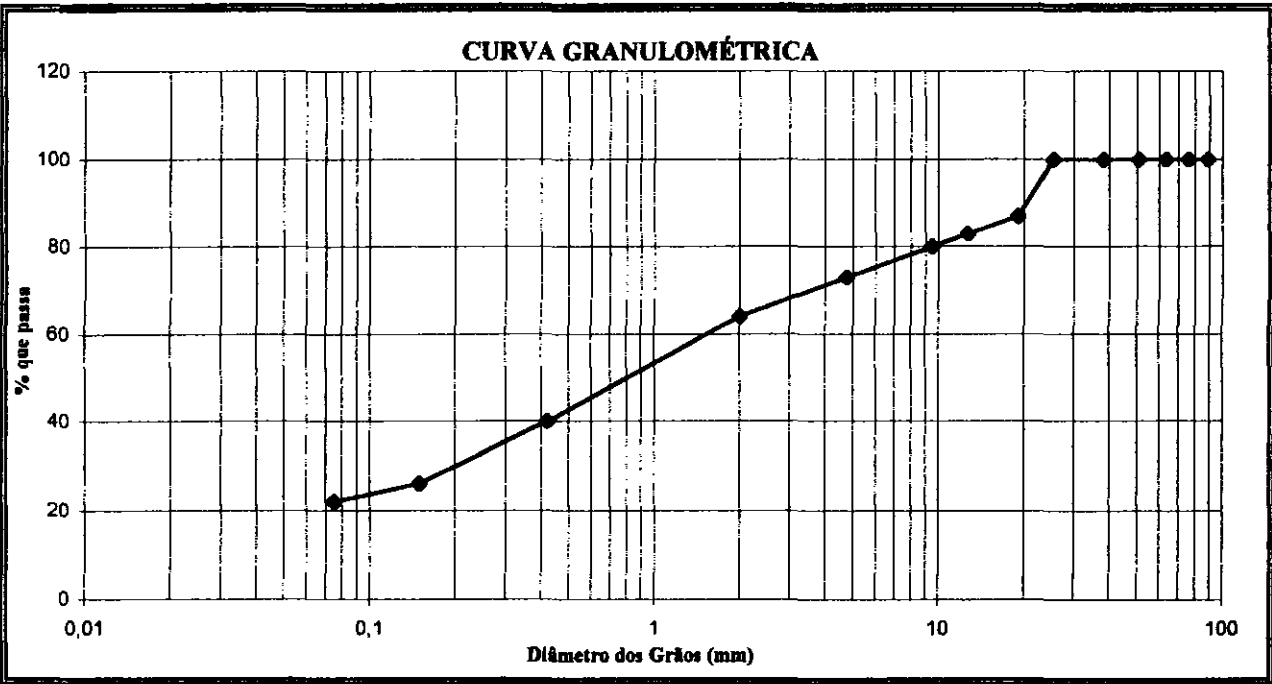


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 05
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	FURO	06
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,55

CÁPSULA Nº	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	P UMIDO (g)	1000,00	
P b h (g)	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	350,10	
P b s (g)	P h PASSA # Nº 10 (g)	649,90	100,00
AGUA (g)	P s PASSA # Nº 10 (g)	630,97	97,09
SOLO SECO (g)	P AMOSTRA SECA (g)	981,07	97,09

UMIDADE %		PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
3,00		POLEGADAS	mm				
G R O S S O		3 1/2"	88,9	0,00	981,07	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 27 % de pedregulho, e cerca de 22% de finos
		3"	76,2	0,00	981,07	100	
		2 1/2"	63,5	0,00	981,07	100	
		2"	50,8	0,00	981,07	100	
		1 1/2"	38,1	0,00	981,07	100	
		1"	25,4	0,00	981,07	100	
		3/4"	19,1	127,00	854,07	87	
		1/2"	12,7	88,80	815,27	83	
		3/8"	9,5	21,60	788,67	80	
		Nº 4	4,75	15,30	715,37	73	
F I N O		Nº 10	2,0	84,10	630,97	64	AREIA MÉDIA 24
		Nº 40	0,425	37,10	59,99	40	AREIA FINA 18
		Nº 100	0,15	19,99	40,09	26	SILTE + ARGILA 22
		Nº 200	0,075	7,10	32,99	22	





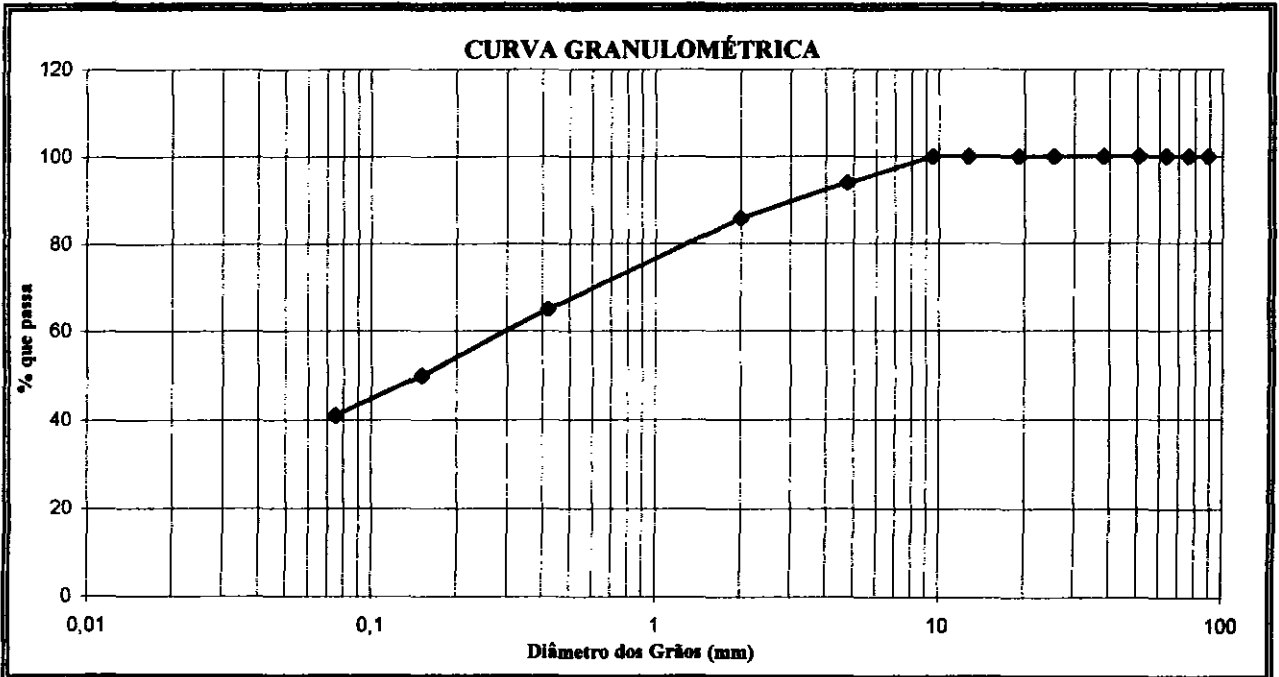


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	11 05
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	FURO	09
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,75

	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
CÁPSULA Nº			
TARA (g)		1090,03	
P b h. (g)		135,38	
P b s (g)		864,62	1093,00
ÁGUA (g)		843,86	97,60
SOLO SECO (g)		979,24	97,60

PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,1	979,24	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 6% de pedregulho, e cerca de 41% de finos  <b>COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)</b>  PEDREGULHO 6 AREIA GROSSA 8 AREIA MÉDIA 21 AREIA FINA 24 SILTE + ARGILA 41
	3"	76,2	979,24	100	
	2 1/2"	63,5	979,24	100	
	2"	50,8	979,24	100	
	1 1/2"	38,1	979,24	100	
	1"	25,4	979,24	100	
	3/4"	19,1	979,24	100	
	1/2"	12,5	979,24	100	
	3/8"	9,5	979,24	100	
	Nº 4	4,75	925,14	94	
F I N O	Nº 10	81,25	843,86	86	
	Nº 40	21,75	73,46	65	
	Nº 100	10,32	57,14	50	
	Nº 200	11,15	46,04	41	



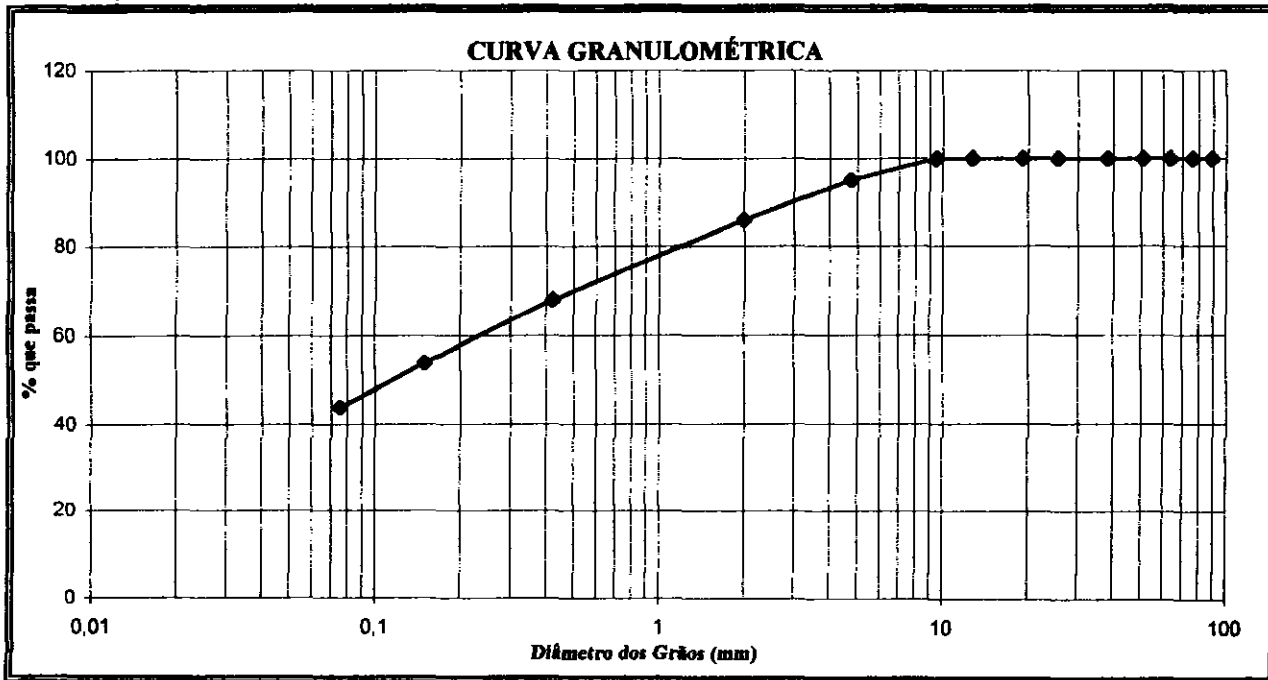


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 05
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	11
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,80

CÁPSULA Nº	14	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	12,80	P UMIDO (g)	1106,19	
P b h (g)	64,00	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	135,38	
P b s (g)	62,80	P h PASSA # Nº 10 (g)	864,62	100,00
ÁGUA (g)	1,27	P s PASSA # Nº 10 (g)	843,20	97,52
SOLO SECO (g)	50,00	P AMOSTRA SECA (g)	978,58	97,52

UMIDADE %		2,54				
PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM TOTAL	CLASSIFICAÇÃO	
POLEGADAS	mm					
G R O S S O	3 1/2"	88,0	978,58	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 5% de pedregulho, e cerca de 44% de finos	
	3"	76,2	978,58	100		
	2 1/2"	63,5	978,58	100		
	2"	50,8	978,58	100		
	1 1/2"	38,1	978,58	100		
	1"	25,4	978,58	100		
	3/4"	19,0	978,58	100		
	1/2"	12,5	978,58	100		
	3/8"	9,5	978,58	100		
	Nº 4	4,75	934,30	95		
F I N O	Nº 10	200,0	843,20	86	<b>COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)</b> PEDREGULHO 5 AREIA GROSSA 9 AREIA MÉDIA 18 AREIA FINA 24 SILTE + ARGILA 44	
	Nº 40	20,0	77,38	68		
	Nº 100	0,15	61,04	54		
	Nº 200	0,075	49,66	44		



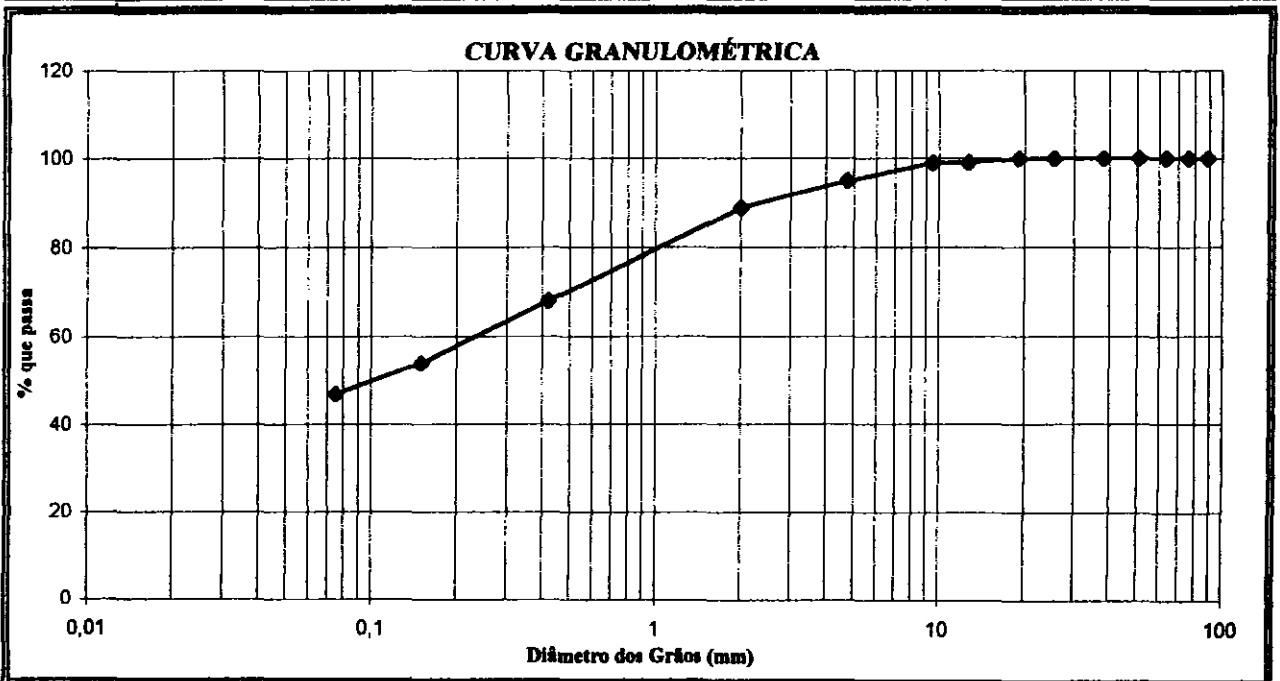


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 05
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	17
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,65

CAPSULA Nº	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	P ÚMIDO (g)	1000,00	
P b h (g)	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	104,60	
P b s (g)	P h PASSA # Nº 10 (g)	895,40	100,00
ÁGUA (g)	P s PASSA # Nº 10 (g)	872,71	97,47
SOLO SECO (g)	P AMOSTRA SECA (g)	977,31	97,47

UMIDADE %						CLASSIFICAÇÃO
2,60		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL		
POLEGADAS	mm					
G R O S S O	3 1/2"	88,7	0,00	977,31		100
	3"	76,2	0,00	977,31	100	
	2 1/2"	63,5	0,00	977,31	100	
	2"	50,8	0,00	977,31	100	
	1 1/2"	38,1	0,00	977,31	100	
	1"	25,4	0,00	977,31	100	
	3/4"	19,1	0,00	977,31	100	
	1/2"	12,7	22,7	971,81	99	
	3/8"	9,5	3,70	968,11	99	
	Nº 4	4,75	59,10	929,01	95	
F I N O	Nº 10	2,0	26,50	872,71	89	
	Nº 40	0,425	23,30	74,17	68	
	Nº 100	0,15	15,20	58,97	54	
	Nº 200	0,075	8,00	50,97	47	



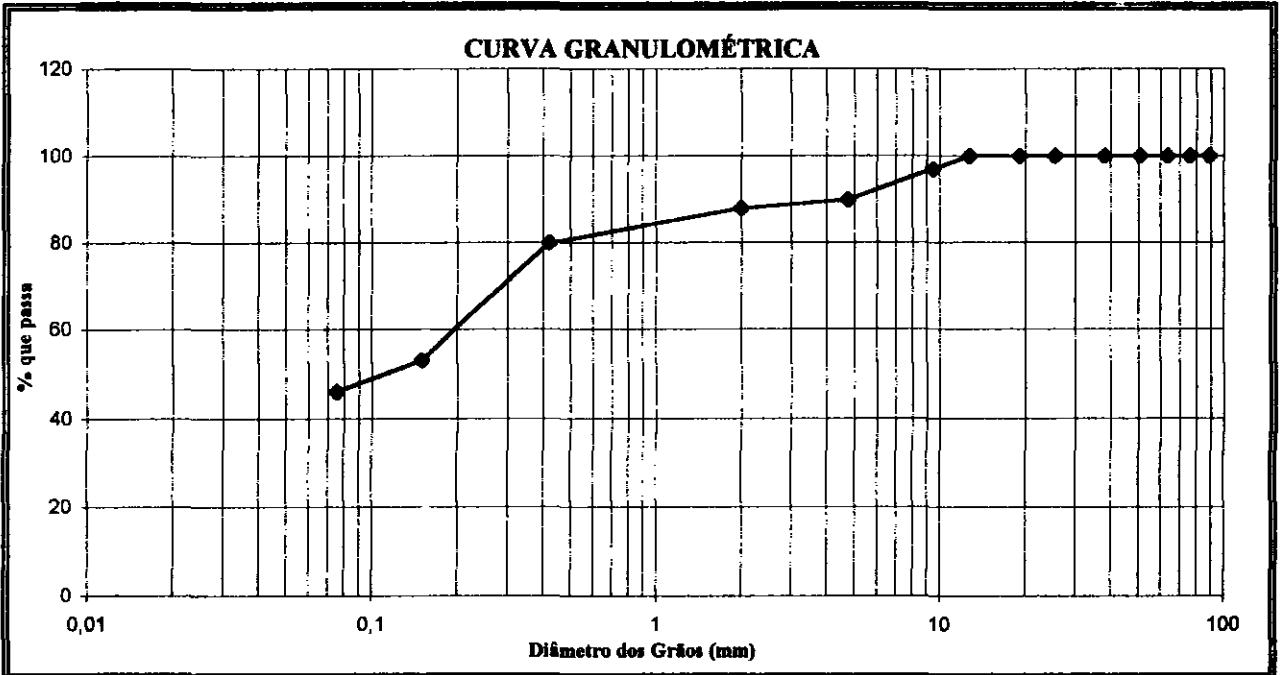


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 05
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	20
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,50

CAPSULA Nº	1	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	11,11	P ÚMIDO (g)	1000,00	
P b h (g)	24,40	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	113,60	
P b s (g)	22,10	P h. PASSA # Nº 10 (g)	886,40	100,00
AGUA (g)	1,24	P s PASSA # Nº 10 (g)	858,91	96,90
SOLO SECO (g)	38,75	P AMOSTRA SECA (g)	972,51	96,90

UMIDADE %		3,20				
PENEIRAS			PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
	POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0,00	972,51	100	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada Com cerca de 10 % de pedregulho, e cerca de 46% de finos
	3"	76,2	0,00	972,51	100	
	2 1/2"	63,5	0,00	972,51	100	
	2"	50,8	0,00	972,51	100	
	1 1/2"	38,1	0,00	972,51	100	
	1"	25,4	0,00	972,51	100	
	3/4"	19,0	0,00	972,51	100	
	1/2"	12,5	2,50	970,01	100	
	3/8"	9,5	22,80	947,51	97	
	Nº 4	4,75	73,00	873,11	90	
F I N O	Nº 10	2,0	14,20	858,91	88	PEDREGULHO 10
	Nº 40	0,425	8,20	88,40	80	AREIA GROSSA 2
	Nº 100	0,15	30,50	57,90	53	AREIA MÉDIA 8
	Nº 200	0,075	7,20	50,40	46	AREIA FINA 34 SILTE + ARGILA. 46



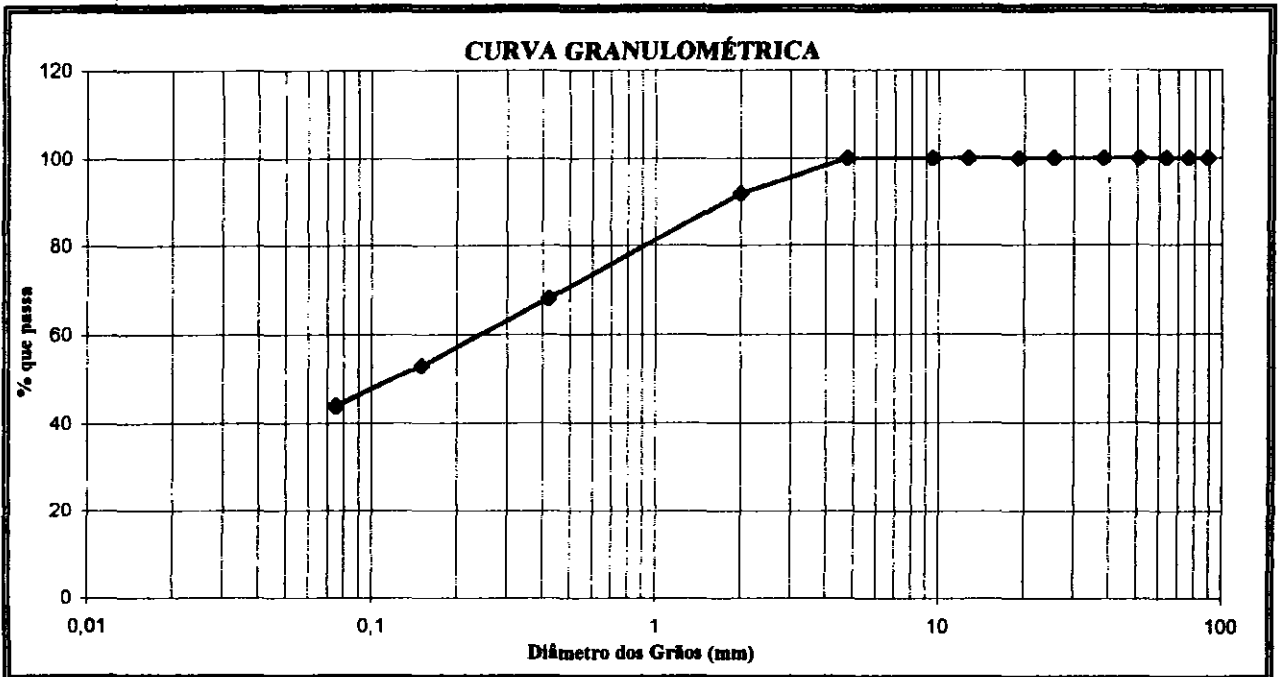


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 05
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	25
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,10

CÁPSULA Nº	15	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	12,96	P UMIDO (g)	1000,00	
P b h. (g)	63,09	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	76,10	
P b s (g)	60,81	P h PASSA # Nº 10 (g)	923,90	100,00
ÁGUA (g)	1,28	P s PASSA # Nº 10 (g)	900,31	97,45
SOLO SECO (g)	48,85	P AMOSTRA SECA (g)	976,41	97,45

PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,7	0,00	976,41	100
	3"	76,2	0,00	976,41	100
	2 1/2"	63,5	0,00	976,41	100
	2"	50,8	0,00	976,41	100
	1 1/2"	38,1	0,00	976,41	100
	1"	25,4	0,00	976,41	100
	3/4"	19,1	0,00	976,41	100
	1/2"	12,7	0,00	976,41	100
	3/8"	9,5	0,00	976,41	100
	Nº 4	4,75	0,00	976,41	100
F I N O	Nº 10	76,10	900,31	92	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)  PEDREGULHO 0 AREIA GROSSA 8 AREIA MÉDIA 24 AREIA FINA 24 SILTE + ARGILA 44
	Nº 40	25,40	72,05	68	
	Nº 100	16,10	55,95	53	
	Nº 200	9,74	46,21	44	



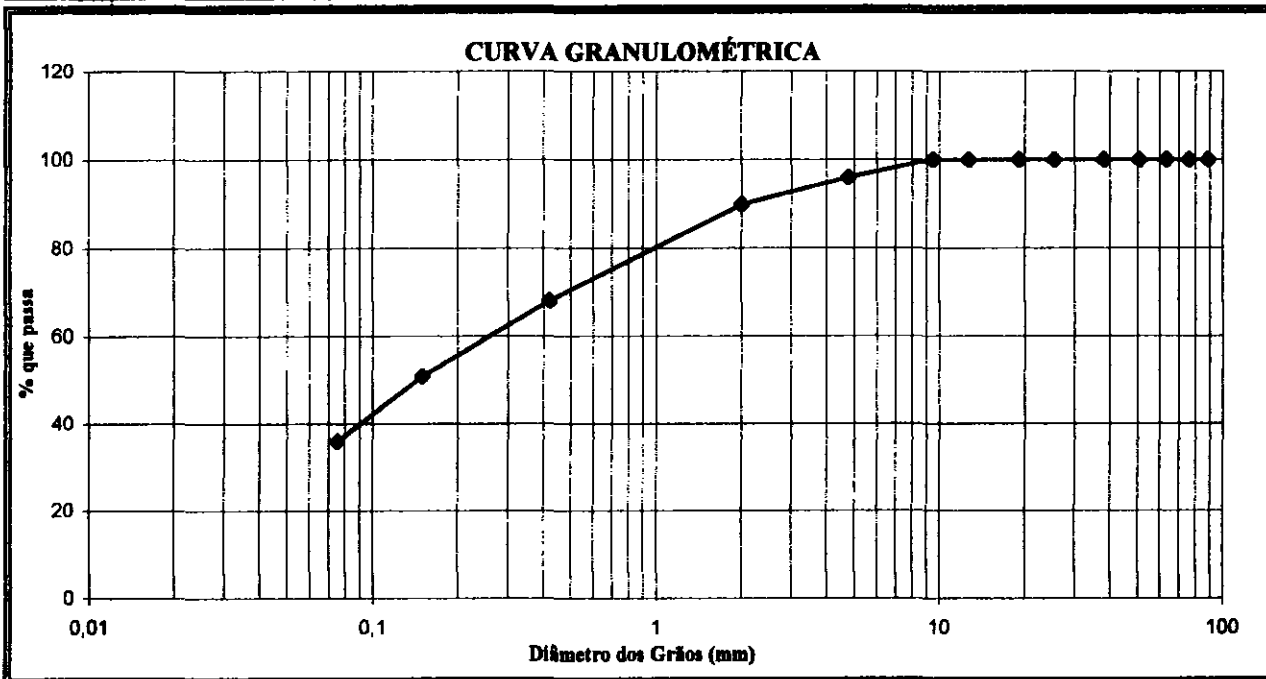


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	IT 05
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	FURO	32
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,65

CÁPSULA Nº	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	P UMIDO (g)	1000,00	
P b h (g)	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	101,68	
P b s (g)	P h PASSA # Nº 10 (g)	898,32	100,00
ÁGUA (g)	P s PASSA # Nº 10 (g)	876,92	97,62
SOLO SECO (g)	P AMOSTRA SECA (g)	978,60	97,62

UMIDADE %		2,44				
PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM TOTAL	CLASSIFICAÇÃO	
POLEGADAS	mm					
G R O S S O	3 1/2"	88,3	912,30	91,23	Areia silto-argilosa com pedregulho de cor amarelada. Com cerca de 6% de pedregulho, e cerca de 36% de finos	
	3"	76,2	923,40	92,34		
	2 1/2"	63,3	936,30	93,63		
	2"	50,8	949,20	94,92		
	1 1/2"	38,1	962,10	96,21		
	1"	25,4	975,00	97,50		
						COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)
		3/4"	18,1	981,90	98,19	PEDREGULHO 4
		1/2"	12,7	987,30	98,73	AREIA GROSSA 6
		3/8"	7,6	992,40	99,24	AREIA MÉDIA 22
F I N O	Nº 4	4,7	993,90	99,39	AREIA FINA 32	
	Nº 10	2	996,60	99,66	SILTE + ARGILA 36	
	Nº 40	0,425	997,18	99,72		
	Nº 100	0,15	997,41	99,74		



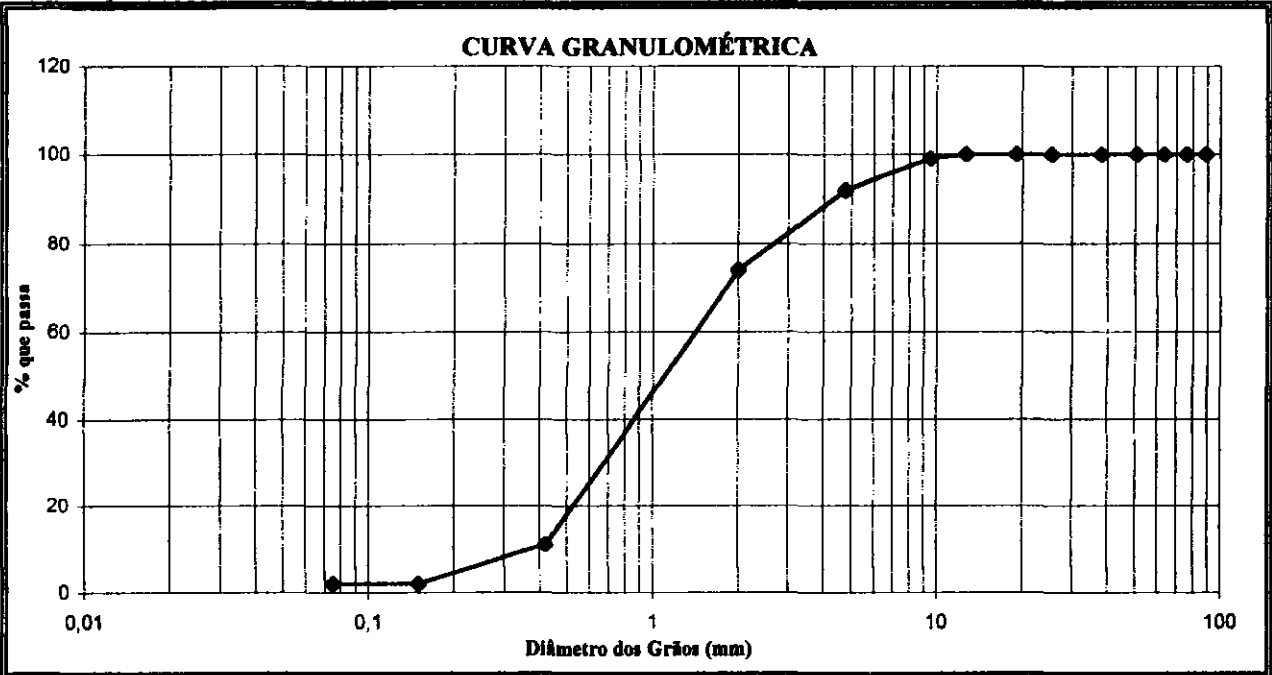


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JA 01
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	01
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,50

CAPSULA Nº	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	P ÚMIDO (g)	1000,00	
P b h (g)	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	258,10	
P b s (g)	P h PASSA # Nº 10 (g)	741,90	100,00
ÁGUA (g)	P s PASSA # Nº 10 (g)	741,23	99,91
SOLO SECO (g)	P AMOSTRA SECA (g)	999,33	99,91

UMIDADE %		PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
0,09		POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0,00	999,33	100	Areia média a grossa de cor marrom Com cerca de 8 % de pedregulho, e cerca de 2% de finos.	
	3"	76,2	0,00	999,33	100		
	2 1/2"	63,5	0,00	999,33	100		
	2"	50,8	0,00	999,33	100		
	1 1/2"	38,1	0,00	999,33	100		
	1"	25,4	0,00	999,33	100		
	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)						
	3/4"	19,1	0,00	999,33	100	PEDREGULHO	8
	1/2"	12,7	0,00	999,33	100	AREIA GROSSA	18
	3/8"	9,5	11,80	987,53	99	AREIA MÉDIA	63
Nº 4	4,75	28,50	921,73	92	AREIA FINA	9	
Nº 10	2,0	186,50	741,23	74	SILTE + ARGILA	2	
F I N O	Nº 40	0,425	88,10	14,81	11		
	Nº 100	0,15	12,00	2,81	2		
	Nº 200	0,075	0,20	2,61	2		



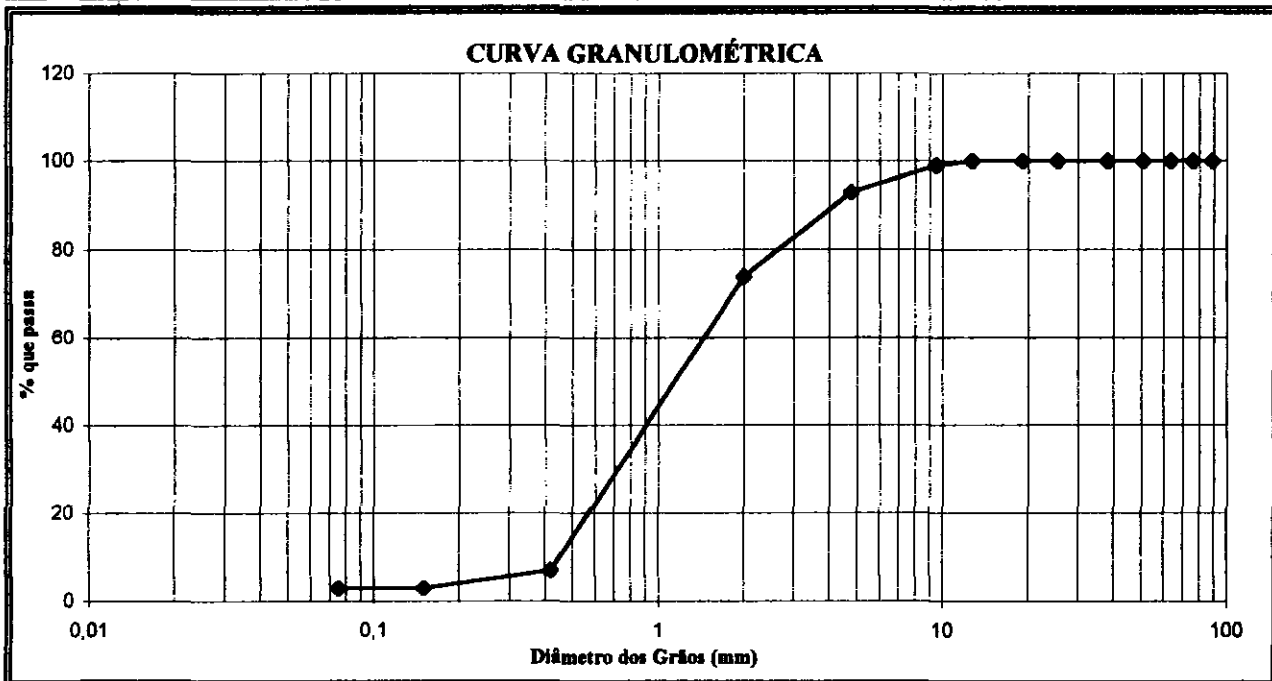


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JA 01
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	FURO	02
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,50

CÁPSULA Nº	1	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	13,39	P UMIDO (g)	1000,00	
Pbh (g)	60,06	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	258,40	
Pbs (g)	60,34	P h PASSA # Nº 10 (g)	741,60	100,00
ÁGUA (g)	0,06	P s PASSA # Nº 10 (g)	740,64	99,87
SOLO SECO (g)	47,14	P AMOSTRA SECA (g)	999,04	99,87

UMIDADE %		PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
0,13		POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0,00	999,04	100	Areia média a grossa de cor marrom Com cerca de 7 % de pedregulho, e cerca de 3 % de finos	
	3"	76,2	0,00	999,04	100		
	2 1/2"	63,5	0,00	999,04	100		
	2"	50,8	0,00	999,04	100		
	1 1/2"	38,1	0,00	999,04	100		
	1"	25,4	0,00	999,04	100		
	3/4"	19,1	0,00	999,04	100		
	1/2"	12,7	0,00	999,04	100		
	3/8"	9,5	10,90	989,04	99		
	Nº 4	4,75	58,06	931,04	93		
F I N O	Nº 10	2,0	129,40	740,64	74	<b>COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)</b>  PEDREGULHO 7 AREIA GROSSA 19 AREIA MÉDIA 67 AREIA FINA 4 SILTE + ARGILA 3	
	Nº 40	0,425	50,50	9,37	7		
	Nº 100	0,15	5,00	4,37	3		
	Nº 200	0,075	0,10	4,27	3		





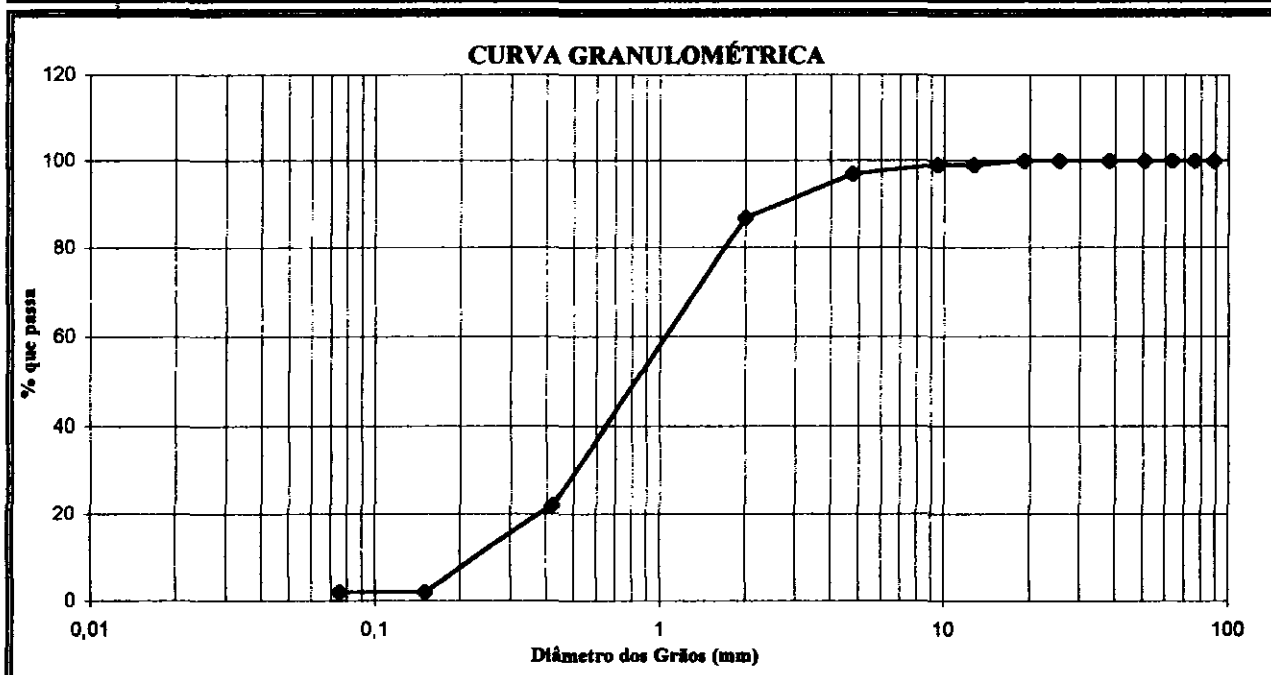


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JA 01
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	03
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,50

CÁPSULA Nº	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	P ÚMIDO (g)	1009,00	
P b h (g)	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	132,70	
P b s (g)	P h PASSA # Nº 10 (g)	867,30	100,00
ÁGUA (g)	P s PASSA # Nº 10 (g)	866,69	99,93
SOLO SECO (g)	P AMOSTRA SECA (g)	999,39	99,93

UMIDADE %		PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
0,07		POLEGADAS	mm				
G R O S S O	3 1/2"	88,9	0,00	999,39	100	Areia média a fina de cor marrom. Com cerca de 3 % de pedregulho, e cerca de 2 % de finos	
	3"	76,2	0,00	999,39	100		
	2 1/2"	63,5	0,00	999,39	100		
	2"	50,8	0,00	999,39	100		
	1 1/2"	38,1	0,00	999,39	100		
	1"	25,4	0,00	999,39	100		
	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)						
	3/4"	19,1	2,50	996,89	100	PEDREGULHO	3
	1/2"	12,5	3,00	993,89	99	AREIA GROSSA	10
	3/8"	9,5	8,10	985,79	99	AREIA MÉDIA	65
Nº 4	4,75	20,00	965,79	97	AREIA FINA	20	
Nº 10	2,0	29,10	866,69	87	SILTE + ARGILA	2	
F I N O	Nº 40	0,425	75,00	24,93	22		
	Nº 100	0,15	22,60	2,33	2		
	Nº 200	0,075	0,20	2,13	2		



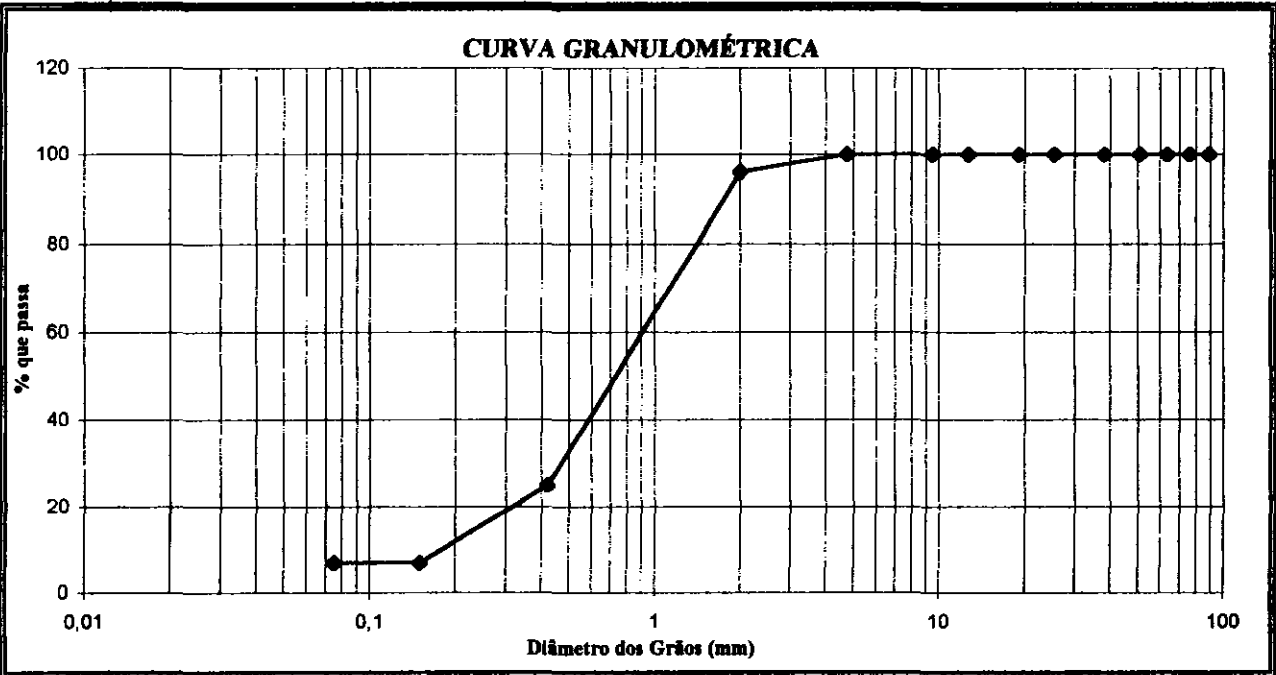


## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

INTERESSADO	T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JA 01
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	FURO	04
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,50

CAPSULA Nº	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	P ÚMIDO (g)	1000,00	
P b h (g)	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	41,00	
P b s (g)	P h PASSA # Nº 10 (g)	959,00	100,00
ÁGUA (g)	P s PASSA # Nº 10 (g)	957,75	99,87
SOLO SECO (g)	P AMOSTRA SECA (g)	998,75	99,87

UMIDADE %						
PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO	
POLEGADAS	mm					
G R O S S O	3 1/2"	88,0	998,75	100	Areia média a fina de cor marrom. Com cerca de 0 % de pedregulho, e cerca de 7 % de finos  <b>COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)</b>  PEDREGULHO 0 AREIA GROSSA 4 AREIA MÉDIA 71 AREIA FINA 18 SILTE + ARGILA 7	
	3"	76,2	998,75	100		
	2 1/2"	63,5	998,75	100		
	2"	50,8	998,75	100		
	1 1/2"	38,1	998,75	100		
	1"	25,4	998,75	100		
	3/4"	19,0	998,75	100		
	1/2"	12,5	998,75	100		
	3/8"	9,5	997,95	100		
	Nº 4	4,75	993,95	100		
F I N O	Nº 10	36,20	957,75	96		
	Nº 40	7,40	25,87	25		
	Nº 100	18,29	7,67	7		
	Nº 200	0,40	7,27	7		





## ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

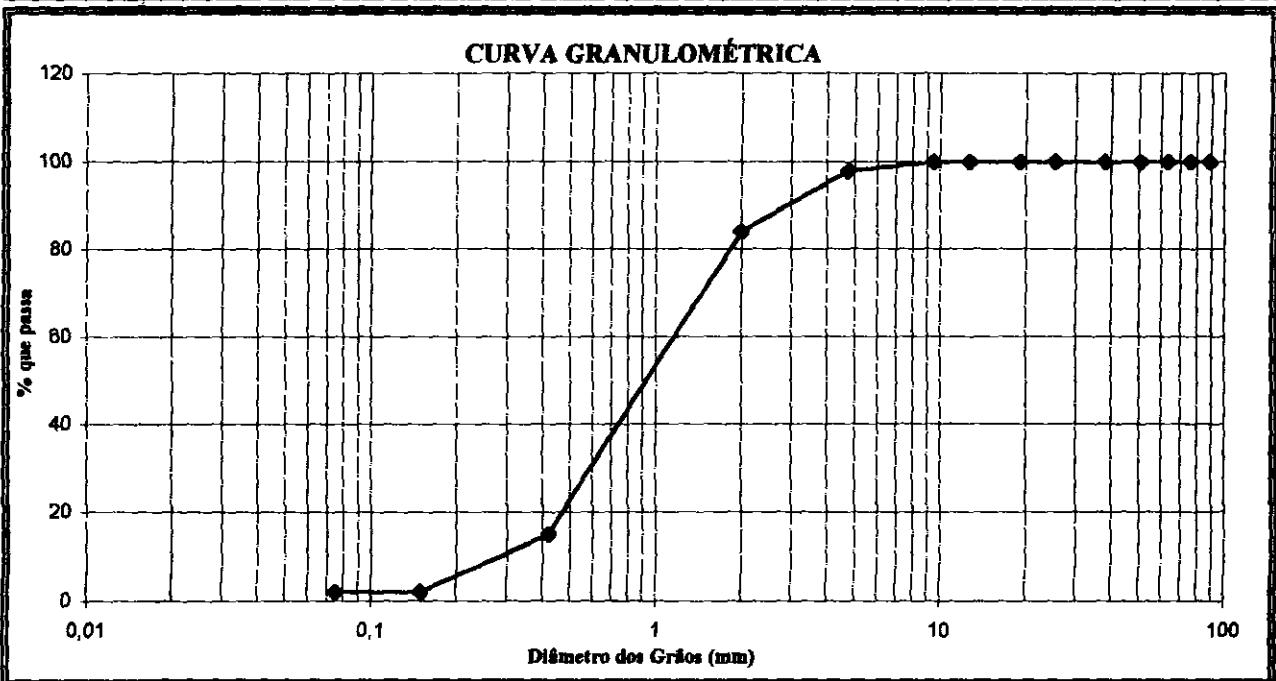
INTERESSADO	ESA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JA 01
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	05
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,50

CAPSULA Nº	4	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
TARA (g)	11,05	P ÚMIDO (g)	1000,00	
P b h (g)	19,80	P RETIDO NA # Nº 10 (g)	155,00	
P b s (g)	79,75	P h PASSA # Nº 10 (g)	845,00	100,00
ÁGUA (g)	0,05	P s PASSA # Nº 10 (g)	844,32	99,92
SOLO SECO (g)	65,70	P AMOSTRA SECA (g)	999,32	99,92

PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL (g)	PESO PASSA (g)	% PASSA AM.TOTAL	CLASSIFICAÇÃO
POLEGADAS	mm				
	3 1/2"	88,0	999,32	100	Areia média a grossa de cor marrom. Com cerca de 2 % de pedregulho, e cerca de 2 % de finos
	3"	76,2	999,32	100	
	2 1/2"	63,5	999,32	100	
	2"	50,8	999,32	100	
	1 1/2"	38,1	999,32	100	
	1"	25,4	999,32	100	
	3/4"	19,1	999,32	100	
	1/2"	12,7	996,32	100	
	3/8"	9,5	994,82	100	
	Nº 4	4,75	974,82	98	
	Nº 10	2	844,32	84	
	Nº 40	0,42	82,00	15	
	Nº 100	0,15	15,00	2	
	Nº 200	0,075	0,10	2	

COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%)	
PEDREGULHO	2
AREIA GROSSA	14
AREIA MÉDIA	69
AREIA FINA	13
SILTE + ARGILA	2





**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**

RUA AZEVEDO BOLA, 2011 - JAGUARIÇÓ  
FONE: (085) 947.8068

**ENSAIO DE LIMITES  
DE CONSISTÊNCIA**



## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO TBA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda

JAZIDA J1 01

OBRA BARRAGEM PIRABIBU

FURO 08

MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE

PROF (m) 0,90

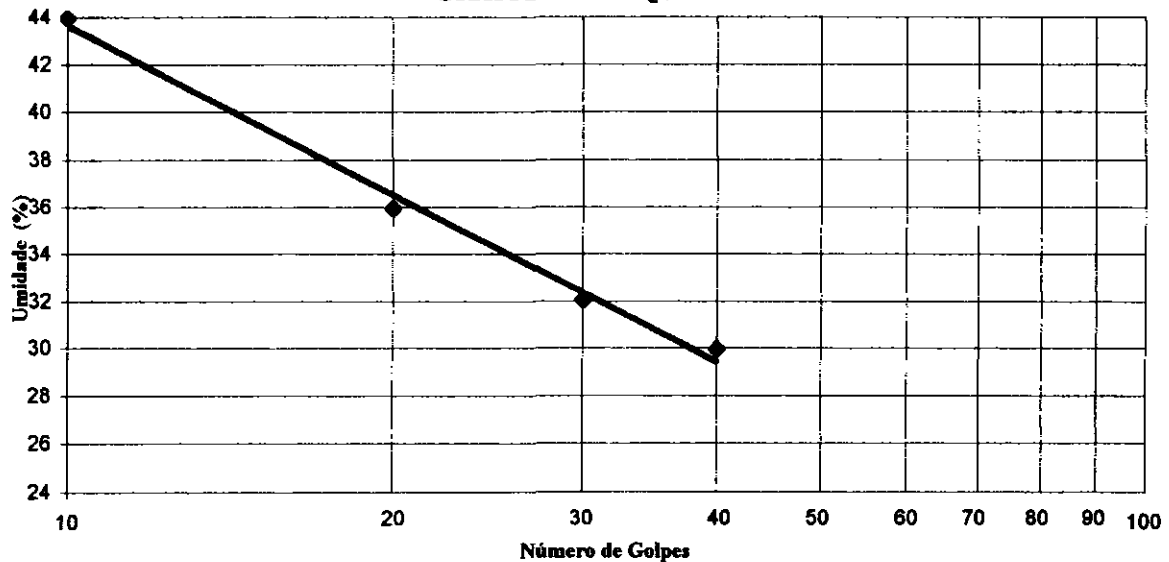
### LIMITE DE LIQUIDEZ

### LIMITE DE PLASTICIDADE

No DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	10	20	30	40	5	6	7	8
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	22,02	21,81	20,27	20,07	8,63	10,11	9,24	8,88
SOLO+TARA (g)	17,75	17,82	17,03	17,16	8,26	7,75	8,89	8,52
TARA (g)	8,04	7,86	6,92	7,45	6,81	8,31	7,44	7,06
ÁGUA (g)	4,27	3,69	3,24	2,91	0,37	0,36	0,35	0,36
SOLO (g)	9,71	10,26	10,11	9,71	1,45	1,44	1,45	1,46
UMIDADE %	43,98	35,96	32,05	29,97	25,52	25,00	24,14	24,66

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	34 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	25 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP)	9 %

### GRÁFICO DE LIQUIDEZ





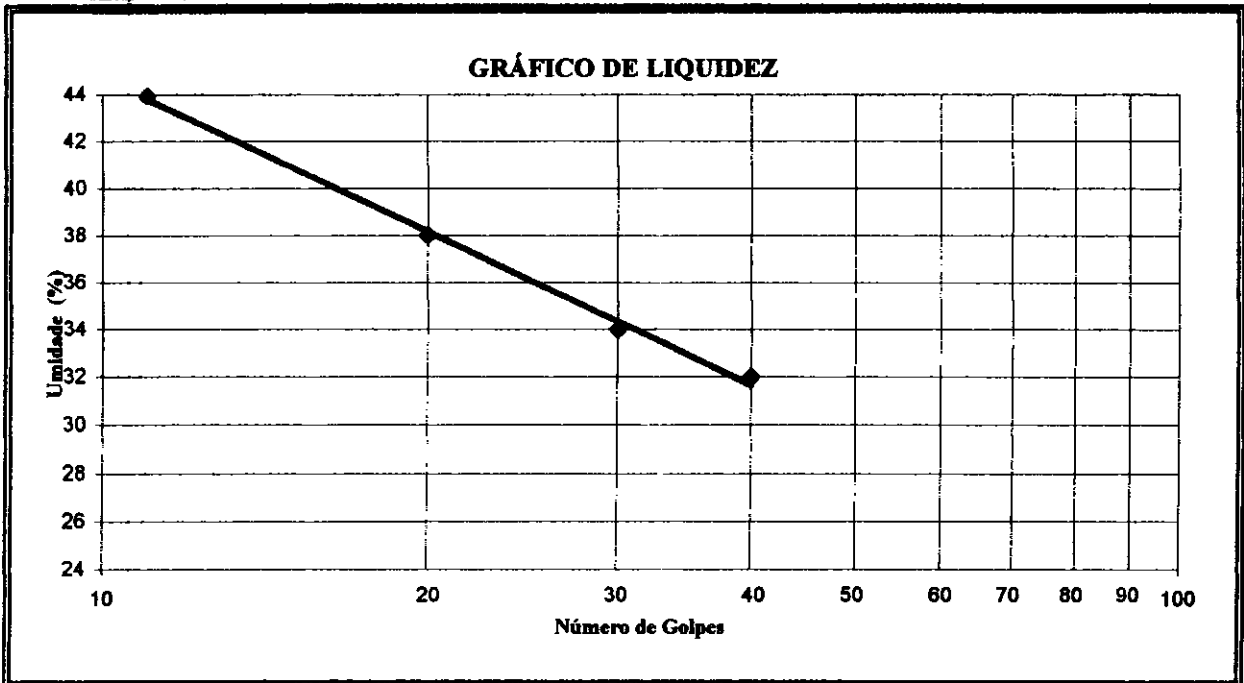
## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J1 01
OBRA	BARRAGEM PIRABIBI	FURO	11
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,90

LIMITE DE LIQUIDEZ	LIMITE DE PLASTICIDADE
--------------------	------------------------

No DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	11	20	30	40	5	6	7	8
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	21,48	20,98	20,27	21,78	8,77	7,29	7,87	10,11
SOLO+TARA (g)	16,97	17,25	16,87	18,45	8,63	8,94	7,52	9,74
TARA (g)	6,71	7,14	6,81	8,04	7,21	7,54	6,08	8,32
ÁGUA (g)	4,51	3,73	3,42	3,33	0,36	0,35	0,35	0,37
SOLO (g)	10,26	9,81	10,06	10,41	1,42	1,4	1,44	1,42
UMIDADE %	43,96	38,02	34,00	31,99	25,35	25,00	24,31	26,06

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	36 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	25 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP)	11 %





TBA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.  
RUA ALBERTO DE ALMEIDA, 201 - JARDIM  
SANTO ANTONIO - SÃO PAULO - SP

## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO ISA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA

JAZIDA J1 02

OBRA BARRAGEM PIRABITU

FURO 08

MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE

PROF (m) 1,10

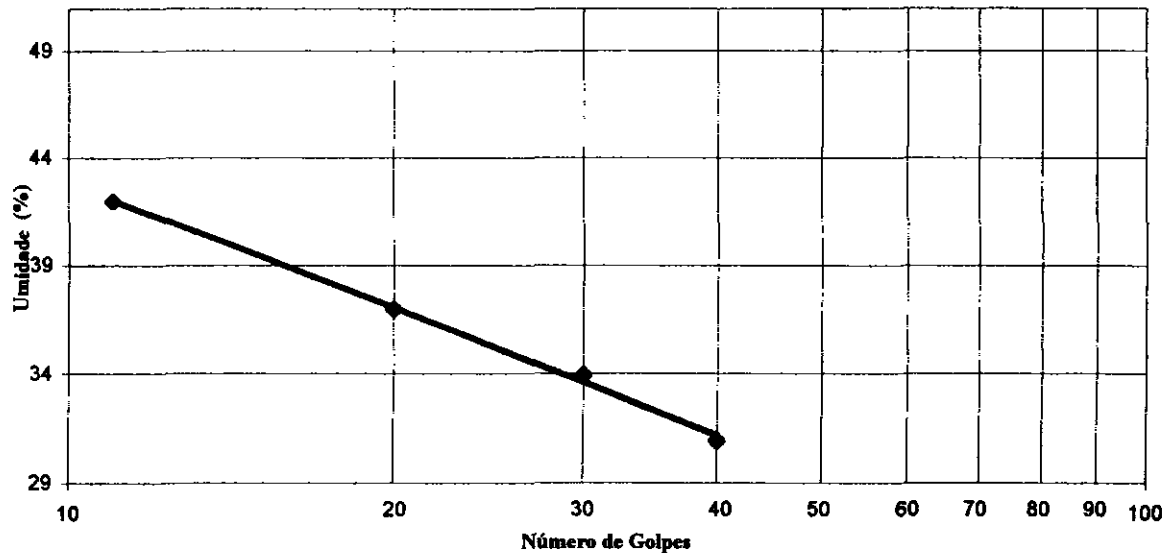
### LIMITE DE LIQUIDEZ

### LIMITE DE PLASTICIDADE

No DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	11	20	30	40	5	6	7	8
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	21,32	21,74	21,28	21,56	8,71	8,18	9,29	10,21
SOLO+TARA (g)	17,22	17,86	17,72	18,43	8,36	7,84	8,94	9,85
TARA (g)	7,46	6,82	7,24	8,32	6,92	6,48	7,46	8,34
ÁGUA (g)	4,10	4,08	3,56	3,13	0,35	0,34	0,35	0,36
SOLO (g)	9,76	11,04	10,48	10,11	1,44	1,36	1,48	1,51
UMIDADE %	42,01	36,96	33,97	30,96	24,31	25,00	23,65	23,84

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL)	35 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP)	24 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP)	11 %

### GRÁFICO DE LIQUIDEZ



000120



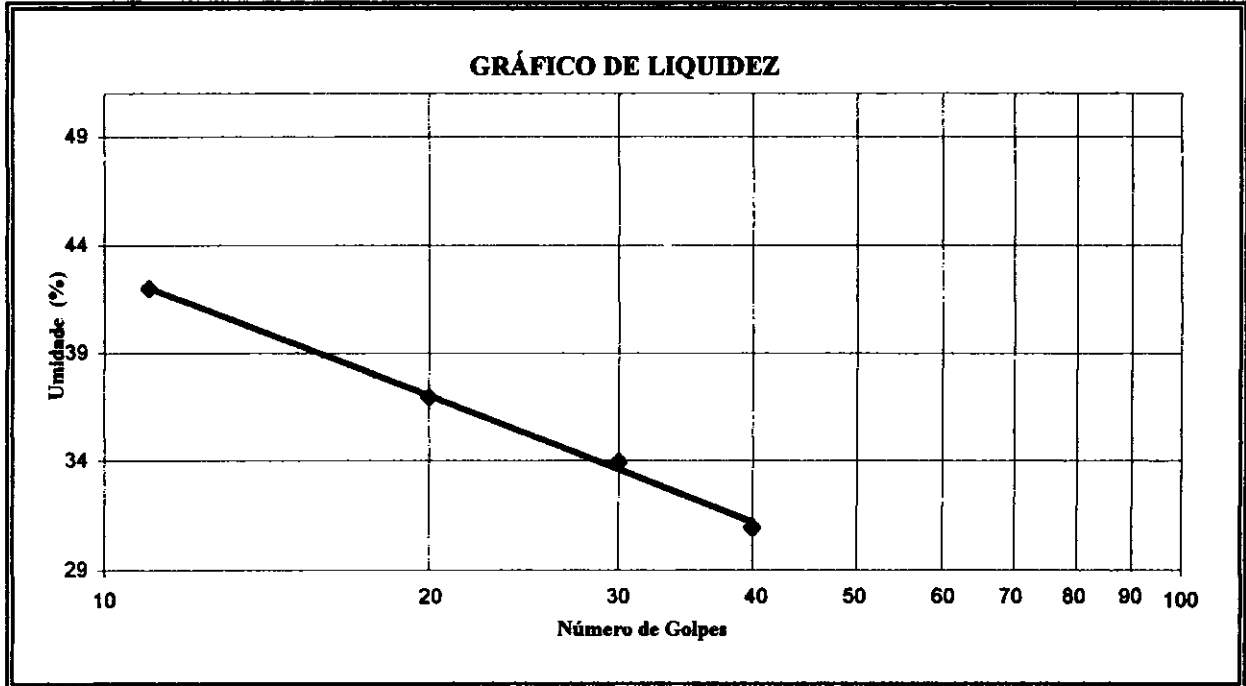
## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO	TEA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JF 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	08
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,10

LIMITE DE LIQUIDEZ	LIMITE DE PLASTICIDADE
--------------------	------------------------

No DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	1	2	3	4	5	6	7	8
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	21,52	21,47	21,28	21,56	8,71	8,18	9,29	10,21
SOLO+TARA (g)	17,22	17,86	17,72	18,15	8,36	7,84	8,94	9,85
TARA (g)	7,41	6,82	7,24	8,32	6,92	6,48	7,46	8,34
ÁGUA (g)	4,10	4,08	3,56	3,13	0,35	0,34	0,35	0,36
SOLO (g)	9,76	11,04	10,48	10,11	1,44	1,36	1,48	1,51
UMIDADE %	42,01	36,96	33,97	30,96	24,31	25,00	23,65	23,84

	LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL)	35 %
RESULTADOS	LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP)	24 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP)	11 %







## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda

JAZIDA JT 02

OBRA BARRAGEM PIRABIBI

FURO 10

MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE

PROF (m) 1,40

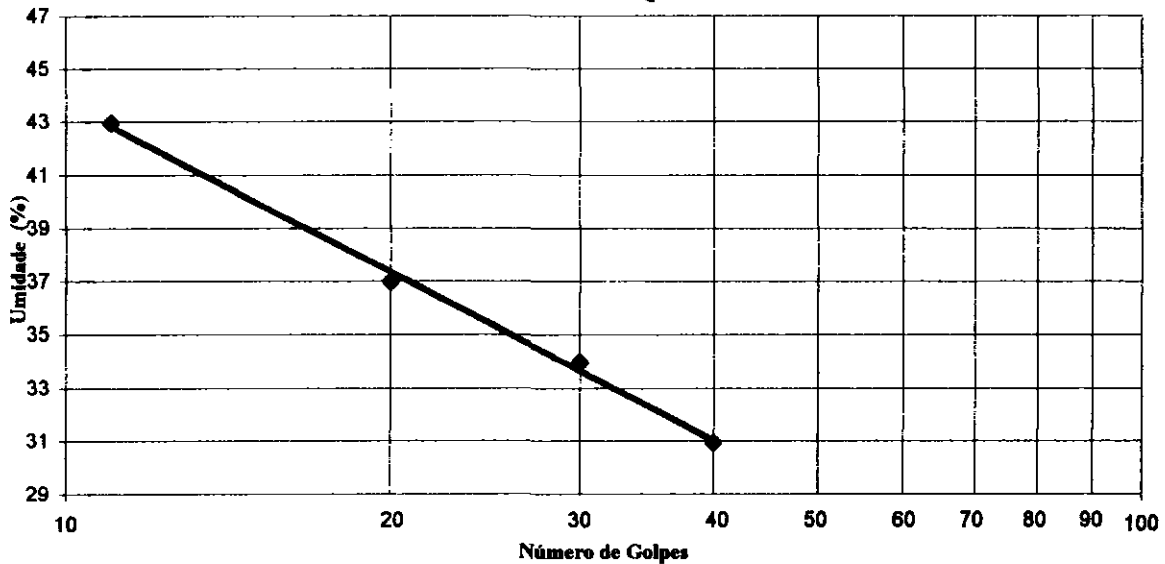
### LIMITE DE LIQUIDEZ

### LIMITE DE PLASTICIDADE

No DE GOLPES	11	20	30	40	5	6	7	8
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	22,95	22,47	21,77	21,22	9,37	9,17	10,16	10,29
SOLO+TARA (g)	18,5	18,4	16,65	17,79	9	8,81	9,82	9,94
TARA (g)	8,14	7,48	6,92	6,71	7,48	7,26	8,32	8,42
ÁGUA (g)	4,45	4,04	3,31	3,43	0,37	0,36	0,34	0,35
SOLO (g)	10,36	10,92	9,74	11,08	1,52	1,55	1,5	1,52
UMIDADE %	42,95	37,00	33,98	30,96	24,34	23,23	22,67	23,03

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	35 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	23 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP)	12 %

### GRÁFICO DE LIQUIDEZ

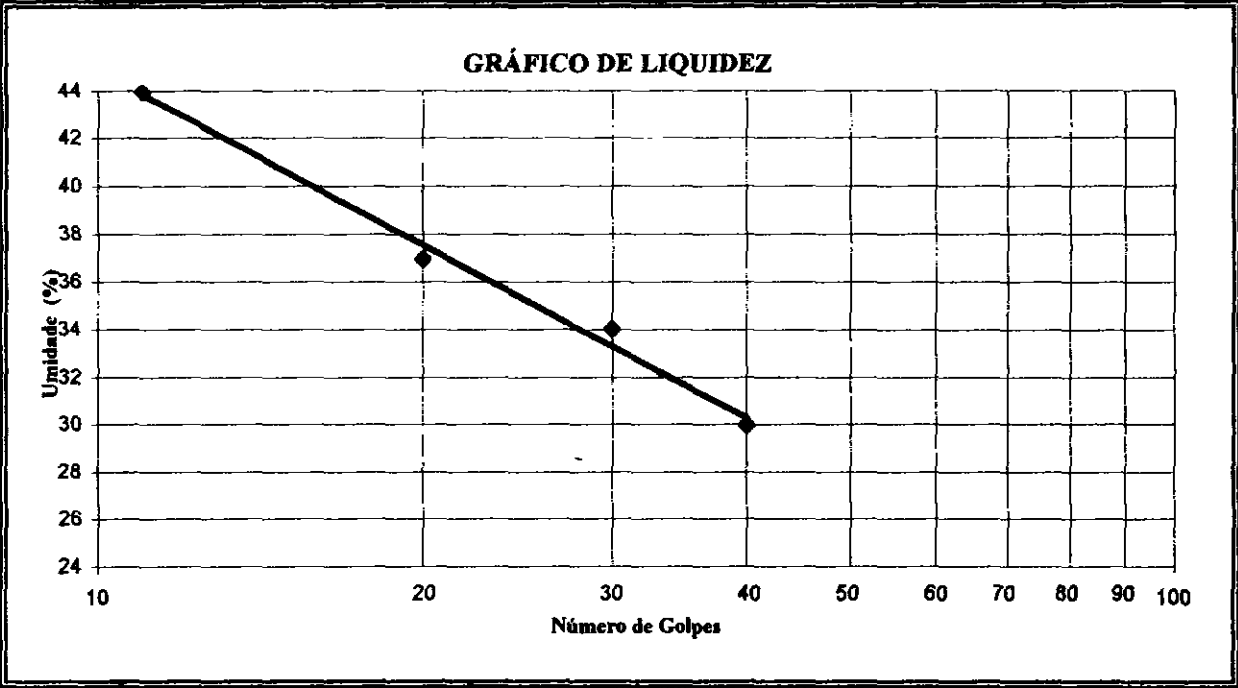


**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBI	FURO	14
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,80

No DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	11	20	30	40	5	6	7	8
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	24,28	19,74	21,15	24,27	8,58	9,09	8,64	10,90
SOLO+TARA (g)	16,35	16,75	17,82	17,28	8,23	8,75	8,31	9,64
TARA (g)	7,43	6,82	8,04	7,24	6,81	7,34	6,9	8,14
ÁGUA (g)	3,93	3,46	3,33	3,01	0,35	0,34	0,33	0,36
SOLO (g)	8,94	9,36	9,78	10,04	1,42	1,41	1,41	1,5
UMIDADE %	43,96	36,97	34,05	29,98	24,65	24,11	23,40	24,00

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL)	35 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP)	24 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP)	11 %





## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO TBA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda

JAZIDA J1 02

OBRA BARRAGEM PIRABIBU

FURO 20

MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE

PROF (m) 0,65

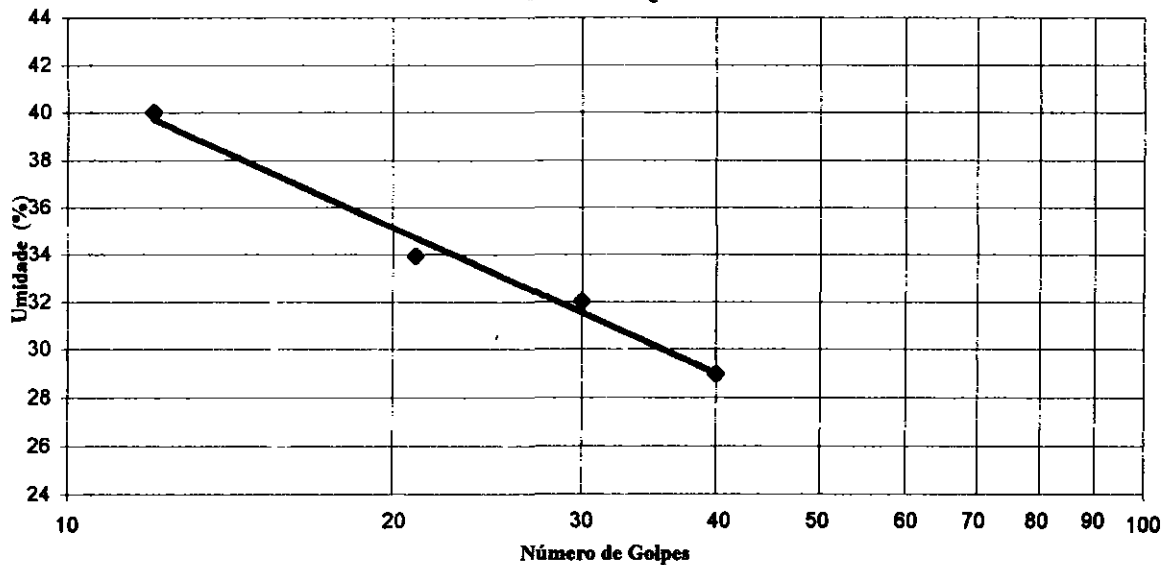
### LIMITE DE LIQUEDEZ

### LIMITE DE PLASTICIDADE

No DE GOLPES	12	21	30	40				
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	21,10	21,07	21,14	20,85	8,14	7,45	9,87	9,25
SOLO+TARA (g)	17,15	18,24	17,55	17,9	7,78	9,08	7,52	8,91
TARA (g)	7,21	8,34	6,34	7,72	6,28	7,44	8,02	7,44
ÁGUA (g)	3,97	3,43	3,59	2,95	0,36	0,37	0,35	0,34
SOLO (g)	9,92	10,1	11,21	10,18	1,5	1,64	1,5	1,47
UMIDADE %	40,02	33,96	32,02	28,98	24,00	22,56	23,33	23,13

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUEDEZ (LL)	33 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	23 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP)	10 %

### GRÁFICO DE LIQUEDEZ



000124



## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

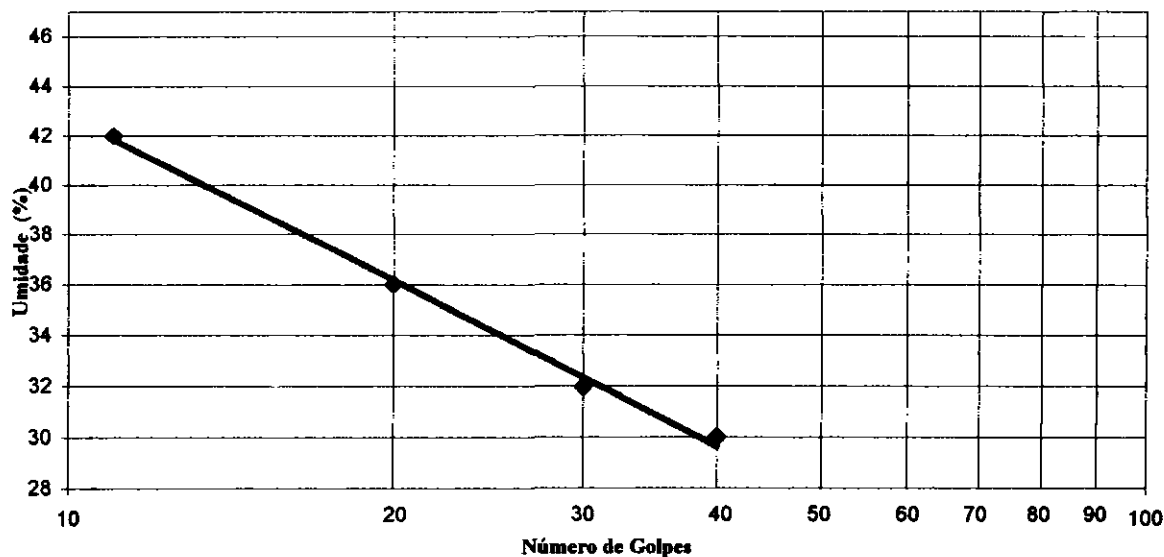
INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J1 02
OBRA	BARRAGEM PIRABITI	FURO	21
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,80

LIMITE DE LIQUIDEZ	LIMITE DE PLASTICIDADE
--------------------	------------------------

No DE GOLPES No CÁPSULA	11	20	30	40				
	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	22,68	23,00	21,10	19,28	9,13	9,82	9,27	9,68
SOLO+TARA (g)	18,93	18,88	17,64	16,5	8,77	9,48	8,92	9,32
TARA (g)	8,82	7,11	6,82	6,24	7,33	8,04	7,46	7,82
ÁGUA (g)	4,10	4,12	3,46	3,08	0,36	0,34	0,35	0,36
SOLO (g)	9,76	11,44	10,82	10,26	1,44	1,44	1,46	1,5
UMIDADE %	42,01	36,01	31,98	30,02	25,00	23,61	23,97	24,00

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL)	34 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP)	24 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP)	10 %

### GRÁFICO DE LIQUIDEZ

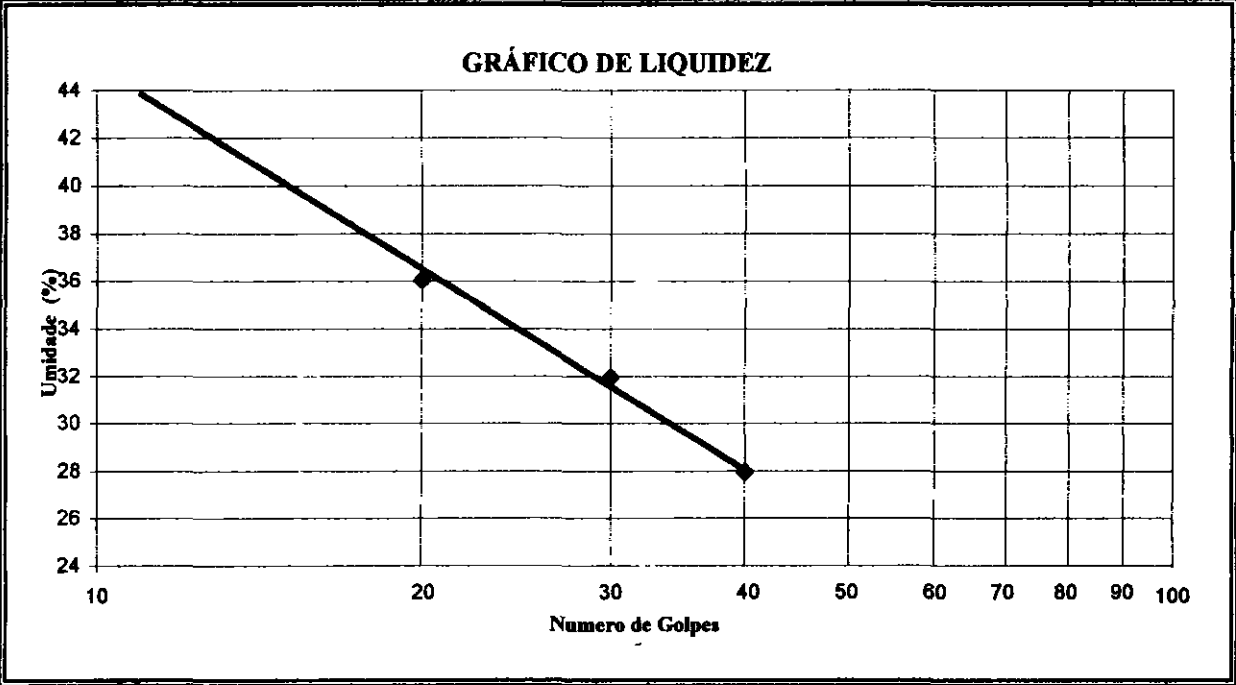


**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J1 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBI	FURO	22
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,20

No DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	11	20	30	40	5	6	7	8
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	22,72	19,80	20,00	20,60	9,25	8,77	9,39	9,13
SOLO+TARA (g)	18,16	16,32	17,48	17,87	8,9	8,41	9,02	8,78
TARA (g)	7,8	6,5	7,44	8,11	7,42	6,92	7,54	7,32
ÁGUA (g)	4,56	3,54	3,21	2,73	0,35	0,36	0,37	0,35
SOLO (g)	10,36	9,82	10,04	9,76	1,48	1,49	1,48	1,46
UMIDADE %	44,02	36,05	31,97	27,97	23,65	24,16	25,00	23,97

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL)	34 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP)	24 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP)	10 %



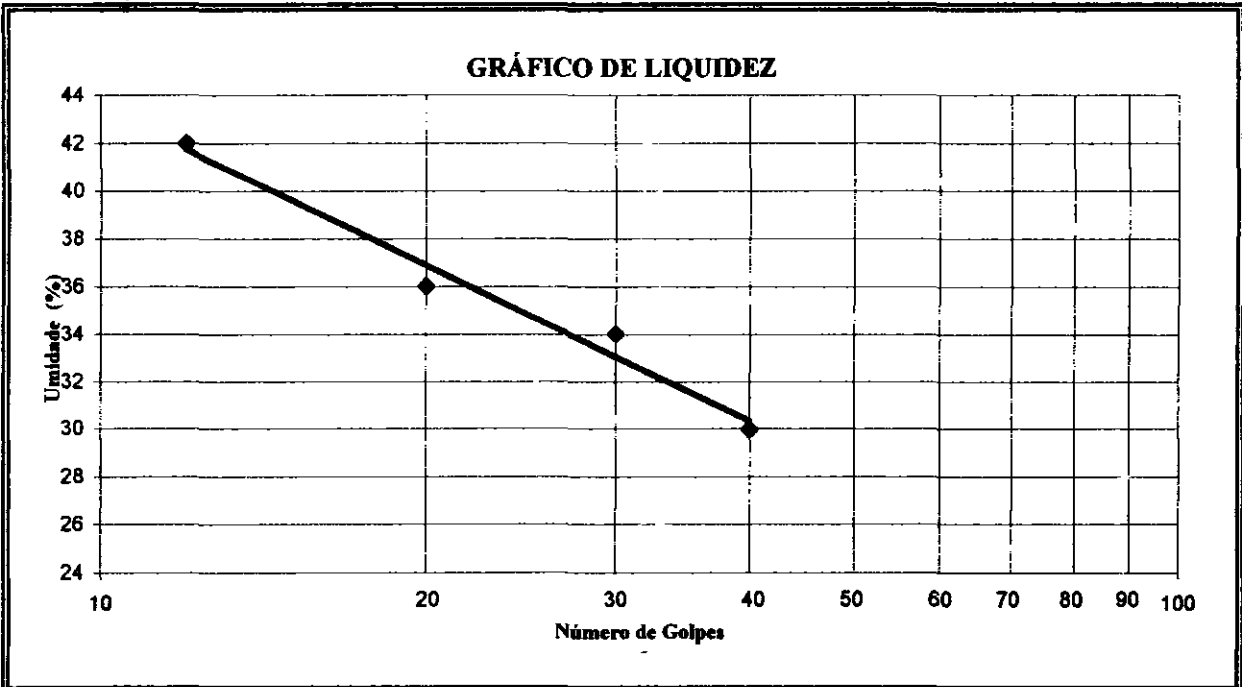


## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J1 02
OBRA	BARRAGEM PIRABITI	FURO	24
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,60

	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
No DE GOLPES	12	20	30	40	5	6	7	8
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	22,4	20,63	18,71	20,32	9,75	9,40	9,18	9,16
SOLO+TARA (g)	15,4	17,13	15,86	17,28	7,59	9,05	8,84	8,8
TARA (g)	5,51	7,42	6,90	7,14	8,06	7,51	7,36	7,24
ÁGUA (g)	4,24	3,50	3,05	3,04	0,36	0,35	0,34	0,36
SOLO (g)	10,09	9,71	8,96	10,14	1,53	1,54	1,48	1,56
UMIDADE %	42,02	36,05	34,04	29,98	23,53	22,73	22,97	23,08

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	35 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	23 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP)	12 %





## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda

JAZIDA J1 02

OBRA BARRAGEM PIRABIBI

FURO 27

MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE

PROF (m) 0,90

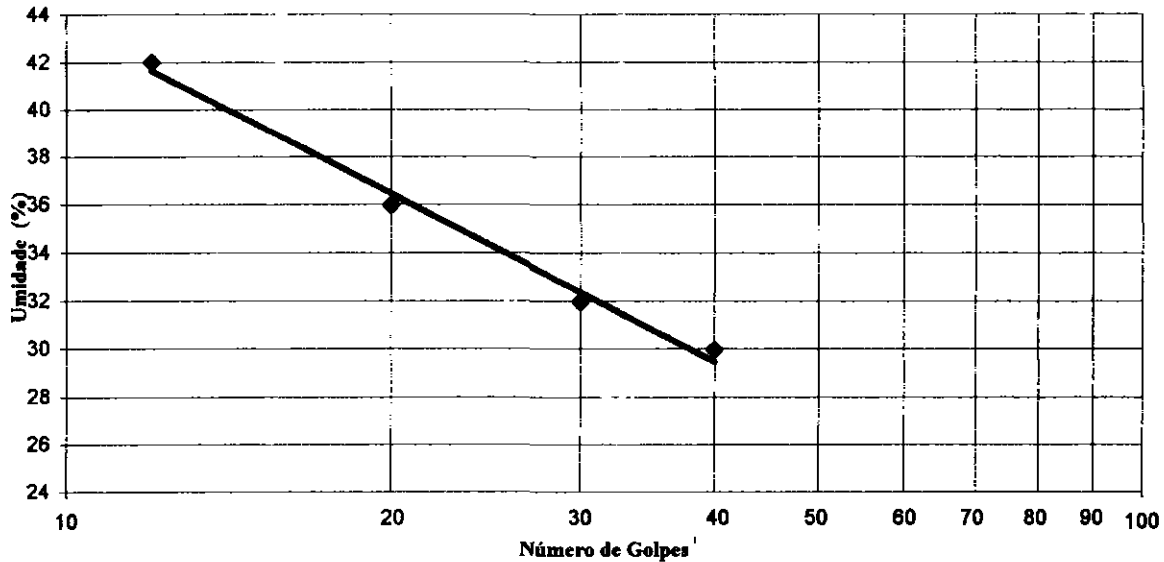
### LIMITE DE LIQUIDEZ

### LIMITE DE PLASTICIDADE

No DE GOLPES	12	20	30	40				
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	21,94	20,48	21,75	21,20	10,12	10,21	9,17	9,93
SOLO+TARA (g)	17,26	17,04	18,13	18,04	9,76	10,54	8,83	9,56
TARA (g)	8,5	7,48	6,81	7,5	8,34	10,2	7,48	8,07
ÁGUA (g)	3,68	3,44	3,62	3,16	0,36	0,37	0,34	0,37
SOLO (g)	8,76	9,56	11,32	10,54	1,42	1,52	1,35	1,49
UMIDADE %	42,01	35,98	31,98	29,98	25,35	24,34	25,19	24,83

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	34 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	25 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP)	9 %

### GRÁFICO DE LIQUIDEZ





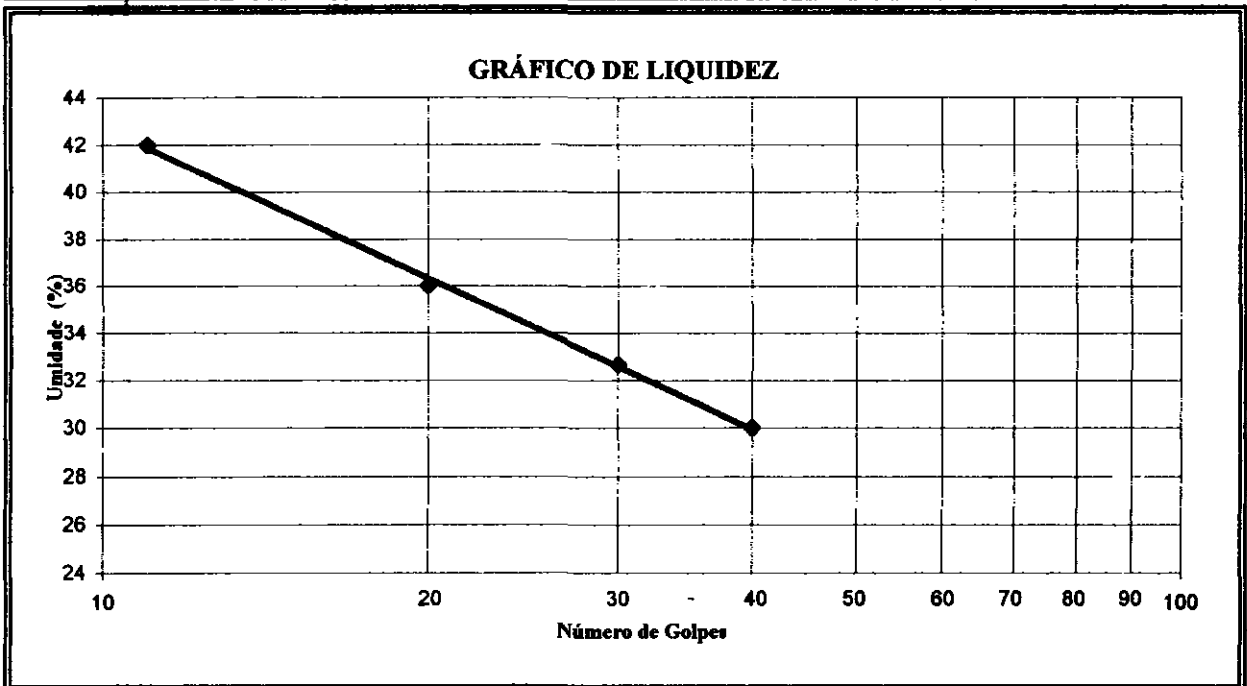
## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO	TEA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J1 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBI	FURO	31
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,40

LIMITE DE LIQUIDEZ	LIMITE DE PLASTICIDADE
--------------------	------------------------

No DE GOLPES	11	20	30	40	5	6	7	8
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	22,50	23,60	20,23	21,48	9,20	8,74	8,00	7,85
SOLO+TARA (g)	18,04	17,38	17,03	18,4	8,85	8,38	8,23	9,5
TARA (g)	7,41	8,30	7,21	8,14	7,36	6,91	6,74	8,02
ÁGUA (g)	4,58	4,08	3,20	3,08	0,35	0,36	0,37	0,35
SOLO (g)	10,9	11,32	9,79	10,26	1,49	1,47	1,49	1,48
UMIDADE %	42,02	36,04	32,69	30,02	23,49	24,49	24,83	23,65

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	34 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	24 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP)	10 %





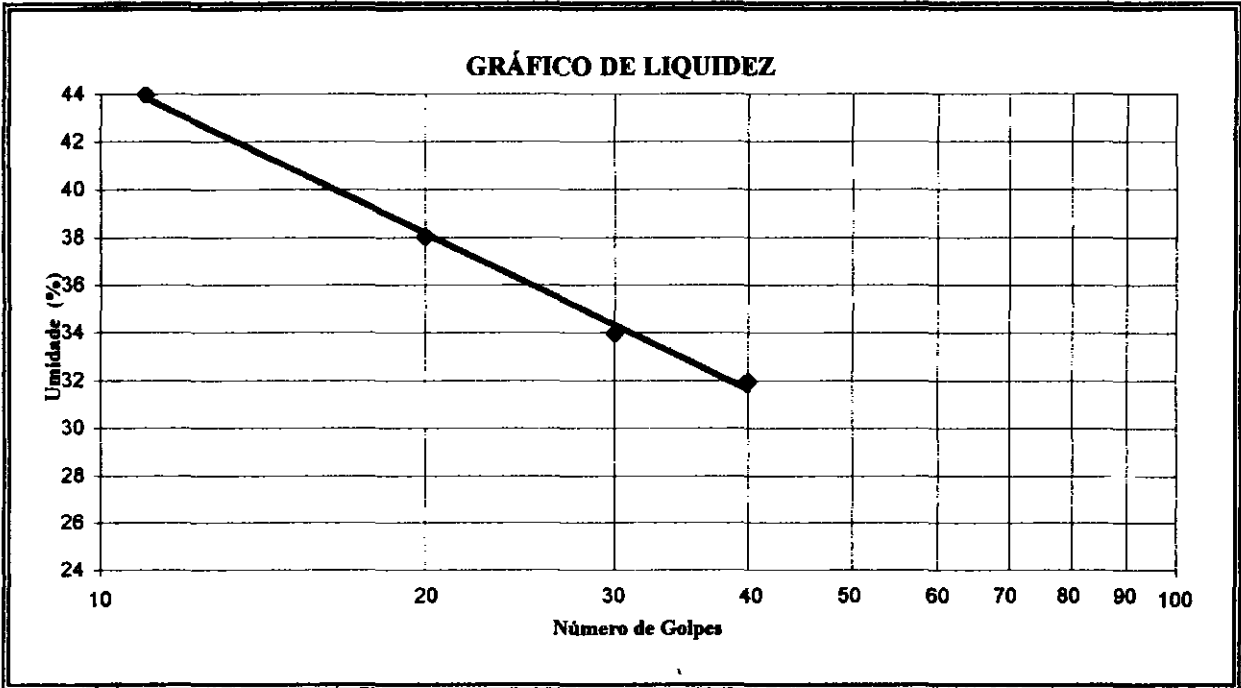
**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	11 04
OBRA	BARRAGEM PIPIRABIBU	FURO	05
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,60

<b>LIMITE DE LIQUIDEZ</b>				<b>LIMITE DE PLASTICIDADE</b>			
---------------------------	--	--	--	-------------------------------	--	--	--

No DE GOLPES	10	20	30	40				
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	23,20	20,60	21,58	20,32	9,95	9,14	8,81	9,30
SOLO+TARA (g)	18,65	20,52	17,84	17,18	9,61	8,78	8,44	8,94
TARA (g)	8,50	7,00	7,42	7,36	8,14	7,32	6,92	7,44
ÁGUA (g)	4,55	4,29	3,54	3,14	0,34	0,36	0,37	0,36
SOLO (g)	10,34	11,28	10,42	9,82	1,47	1,46	1,52	1,5
UMIDADE %	44,00	38,03	33,97	31,98	23,13	24,66	24,34	24,00

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	36 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	24 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP)	12 %





## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda

JAZIDA J1 04

OBRA BARRAGEM PIRABITI

FURO 08

MUNICÍPIO QUIXERA MOBIM - CE

PROF (m) 0,60

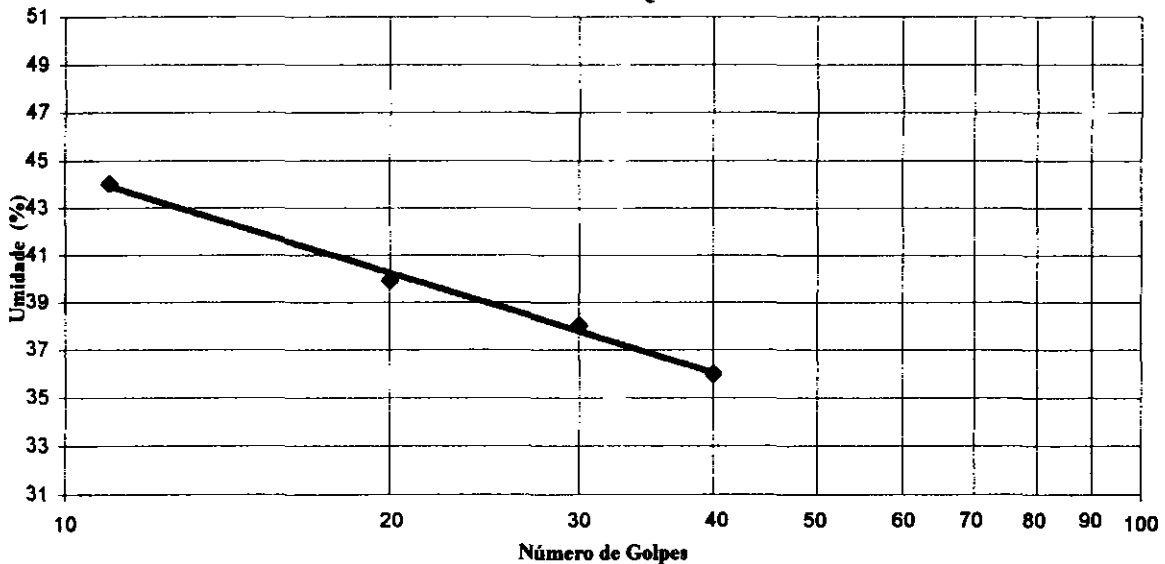
### LIMITE DE LIQUIDEZ

### LIMITE DE PLASTICIDADE

No DE GOLPES	11	20	30	40				
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	21,01	21,32	21,33	19,84	19,12	9,27	8,92	9,50
SOLO+TARA (g)	19,25	17,42	17,36	16,32	9,76	8,22	8,58	9,14
TARA (g)	8,43	7,50	6,92	6,54	8,32	7,48	7,24	7,76
ÁGUA (g)	4,76	3,90	3,97	3,52	0,36	0,35	0,34	0,36
SOLO (g)	10,81	9,76	10,44	9,78	1,44	1,44	1,34	1,38
UMIDADE %	44,03	39,96	38,03	35,99	25,00	24,31	25,37	26,09

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	39 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	25 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP)	14 %

### GRÁFICO DE LIQUIDEZ





## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda

JAZIDA JF 04

OBRA BARRAGEM PIRABITI

FURO 12

MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE

PROF (m) 0,60

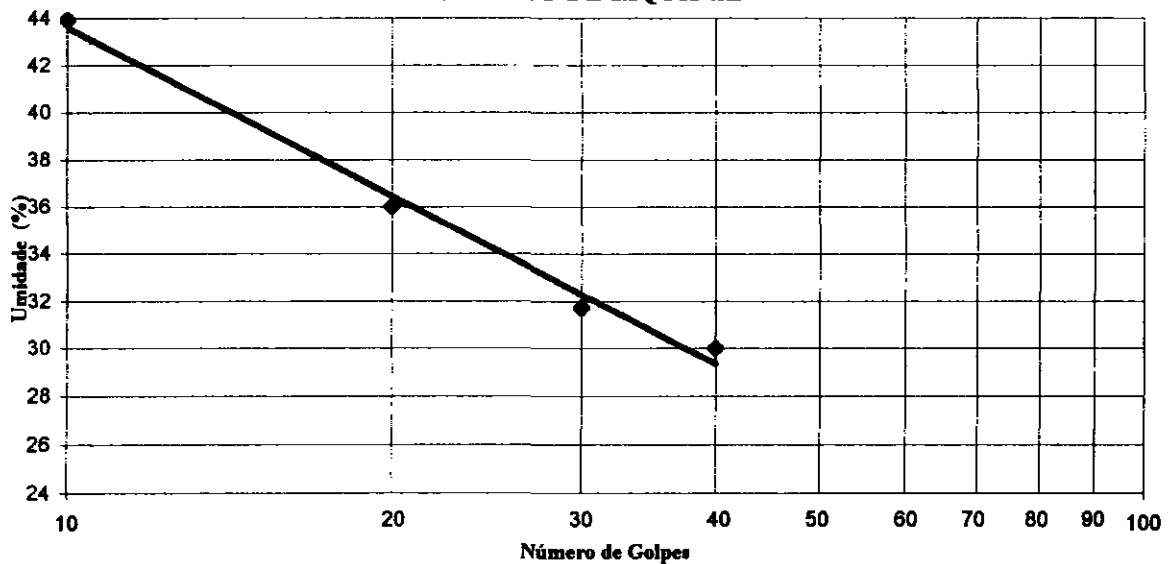
### LIMITE DE LIQUIDEZ

### LIMITE DE PLASTICIDADE

No DE GOLPES	10	20	30	40	50	60	70	80
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	21,77	21,57	20,47	21,16	9,79	9,23	8,77	9,13
SOLO+TARA (g)	17,4	17,55	17,35	18,02	9,63	8,86	8,42	8,79
TARA (g)	7,56	8,34	7,45	7,56	8,14	7,38	6,94	7,38
ÁGUA (g)	4,59	4,04	3,14	3,14	0,36	0,37	0,35	0,34
SOLO (g)	10,44	11,21	9,9	10,46	1,49	1,48	1,48	1,41
UMIDADE %	43,97	36,04	31,72	30,02	24,16	25,00	23,65	24,11

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL)	34 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP)	24 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP)	10 %

### GRÁFICO DE LIQUIDEZ



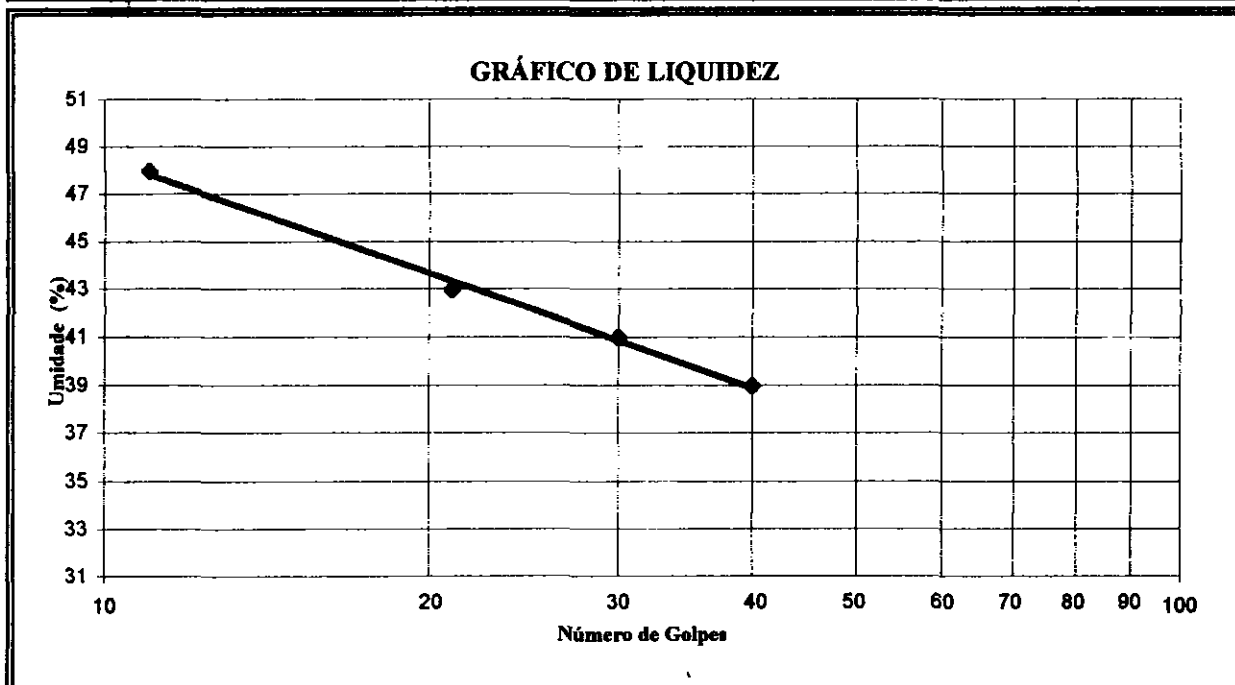
**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J1 04
OBRA	BARRAGEM PIRABIBI	FURO	18
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,60

<b>LIMITE DE LIQUIDEZ</b>	<b>LIMITE DE PLASTICIDADE</b>
---------------------------	-------------------------------

No DE GOLPES	11	21	31	40				
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	21,58	22,27	24,18	20,97	8,52	8,51	9,22	10,13
SOLO+TARA (g)	19,06	17,84	19,58	17,12	8,18	8,15	8,85	9,77
TARA (g)	6,52	7,48	8,36	7,24	6,82	6,74	7,48	8,42
ÁGUA (g)	4,72	4,45	4,60	3,85	0,34	0,36	0,37	0,36
SOLO (g)	9,84	10,36	11,22	9,88	1,36	1,41	1,37	1,35
UMIDADE %	47,97	42,95	41,00	38,97	25,00	25,53	27,01	26,67

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL)	42 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP)	26 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP)	16 %

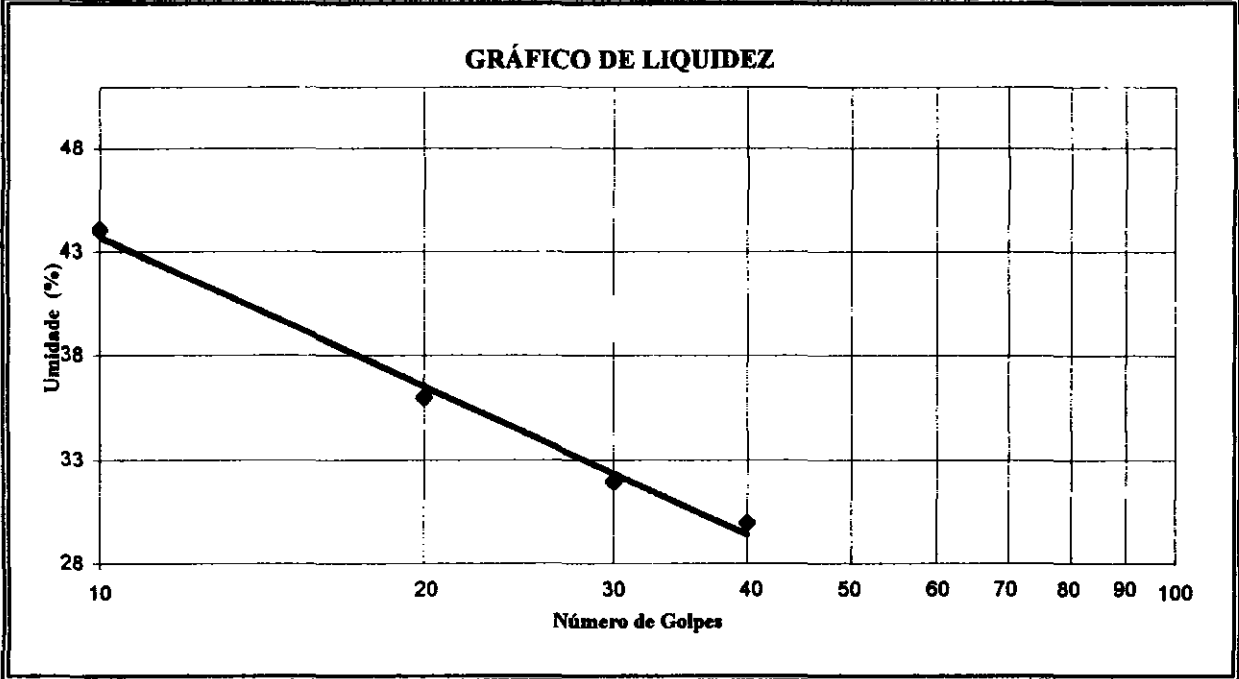


**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

INTERESSADO	AGUASOFTOS - Consultoria e Engenharia Ltda	JAZIDA	J1 04
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	FURO	22
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,75

No DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	10	20	30	40	5	6	7	8
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	20,03	19,55	20,47	20,81	9,25	9,95	9,10	8,71
SOLO+TARA (g)	16,18	16,18	17,24	17,87	8,89	9,6	8,76	8,36
TARA (g)	7,14	6,82	7,14	8,06	7,41	8,14	7,32	6,74
ÁGUA (g)	3,85	3,37	3,23	2,94	0,36	0,35	0,34	0,35
SOLO (g)	8,74	9,36	10,1	9,81	1,48	1,46	1,44	1,42
UMIDADE %	44,05	36,00	31,98	29,97	24,32	23,97	23,61	24,65

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL)	34 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP)	24 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP)	10 %





## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda  
OBRA BARRAGEM PIRABIBU  
MUNICÍPIO QUIXERA MOBIM - CE

JAZIDA JT 04  
FURO 25  
PROF (m) 0,80

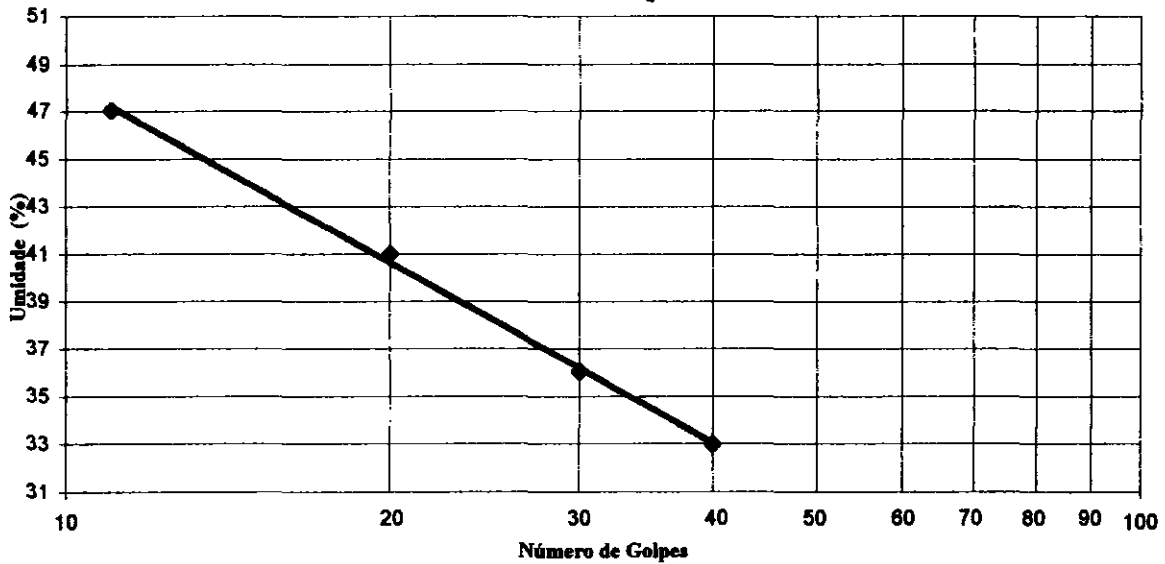
### LIMITE DE LIQUIDEZ

### LIMITE DE PLASTICIDADE

No DE GOLPES	11	20	30	40				
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	23,85	23,24	21,72	21,98	9,31	8,55	8,31	9,10
SOLO+TARA (g)	18,92	18,62	17,85	18,74	8,95	8,18	7,96	8,66
TARA (g)	8,41	7,36	7,11	8,92	7,48	6,82	6,48	7,24
ÁGUA (g)	4,93	4,62	3,87	3,24	0,36	0,37	0,35	0,34
SOLO (g)	10,48	11,26	10,74	9,82	1,47	1,36	1,48	1,42
UMIDADE %	47,04	41,03	36,03	32,99	24,49	27,21	23,65	23,94

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	38 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	25 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP)	13 %

### GRÁFICO DE LIQUIDEZ

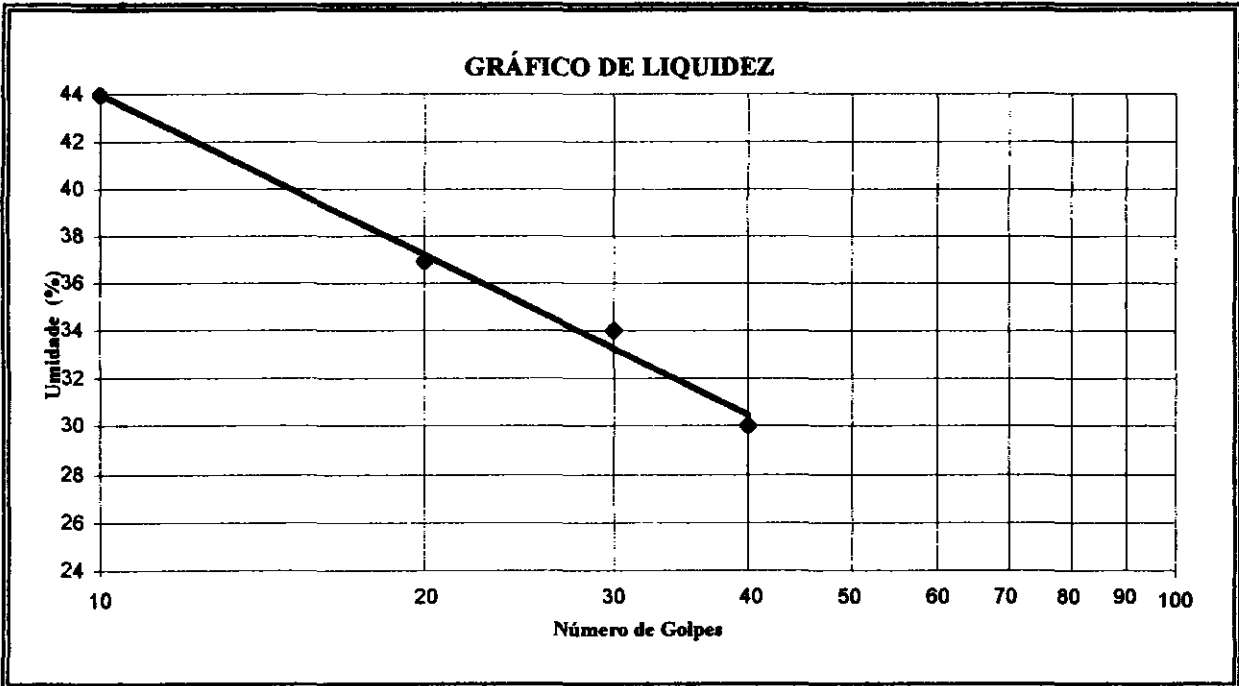


**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J1 04
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	FURO	30
MUNICÍPIO	QUIXERA MOBIM - CE	PROF (m)	0,55

No DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	10	20	30	40	5	6	7	8
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	22,72	21,04	17,22	21,00	9,17	9,33	9,50	9,10
SOLO+TARA (g)	17,72	17,3	16,67	16,88	8,82	8,99	9,54	8,75
TARA (g)	8,04	7,20	6,91	6,48	7,36	7,54	8,06	7,3
ÁGUA (g)	4,27	3,71	3,32	3,12	0,35	0,34	0,36	0,35
SOLO (g)	9,71	10,04	9,76	10,4	1,46	1,45	1,48	1,45
UMIDADE %	43,98	36,95	34,02	30,00	23,97	23,45	24,32	24,14

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL)	35 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP)	24 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP)	11 %



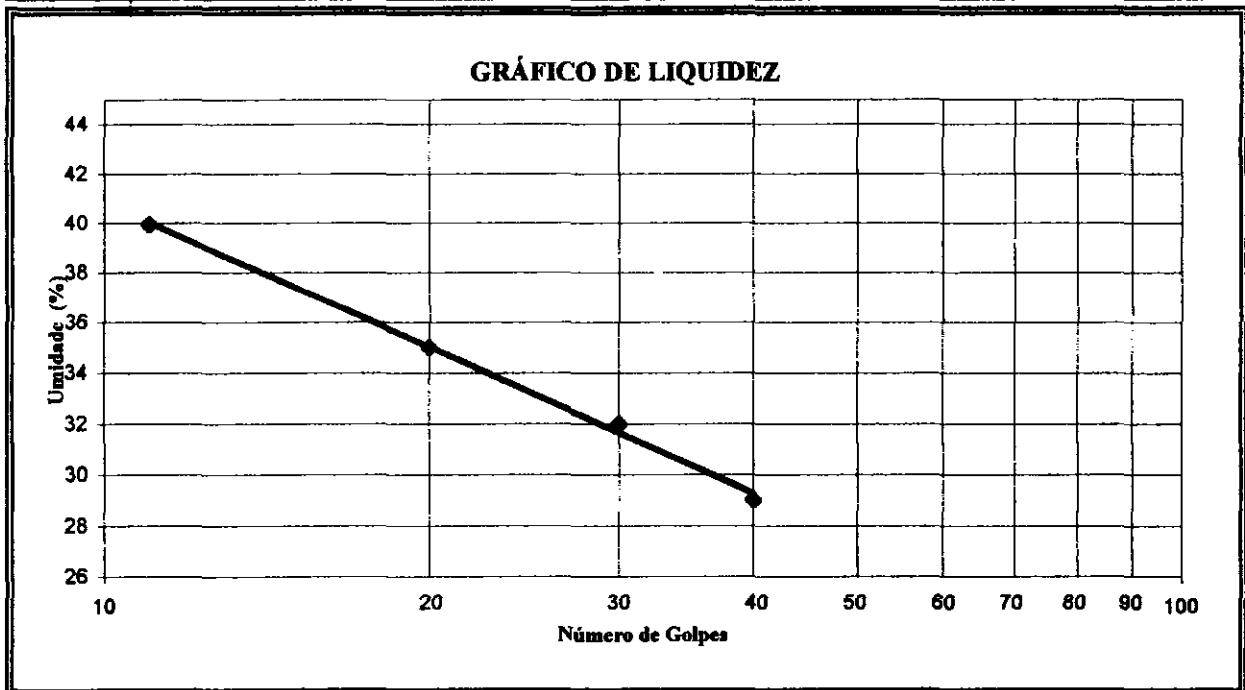


## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO	T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J1 05
OBRA	BARRAGEM PIRABITI	FURO	06
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CL	PROF (m)	0,55

No DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	11	20	30	40	5	6	7	8
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	20,54	21,13	23,10	22,28	8,79	9,27	10,17	10,10
SOLO+TARA (g)	16,6	17,58	19,39	18,95	8,42	8,92	9,82	9,74
TARA (g)	1,74	1,44	8,11	7,48	0,74	7,44	8,36	8,24
ÁGUA (g)	3,94	3,55	3,61	3,33	0,37	0,35	0,35	0,36
SOLO (g)	9,86	10,14	11,28	11,47	1,48	1,48	1,46	1,5
UMIDADE %	39,96	35,01	32,00	29,03	25,00	23,65	23,97	24,00

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL)	33 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP)	24 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP)	9 %







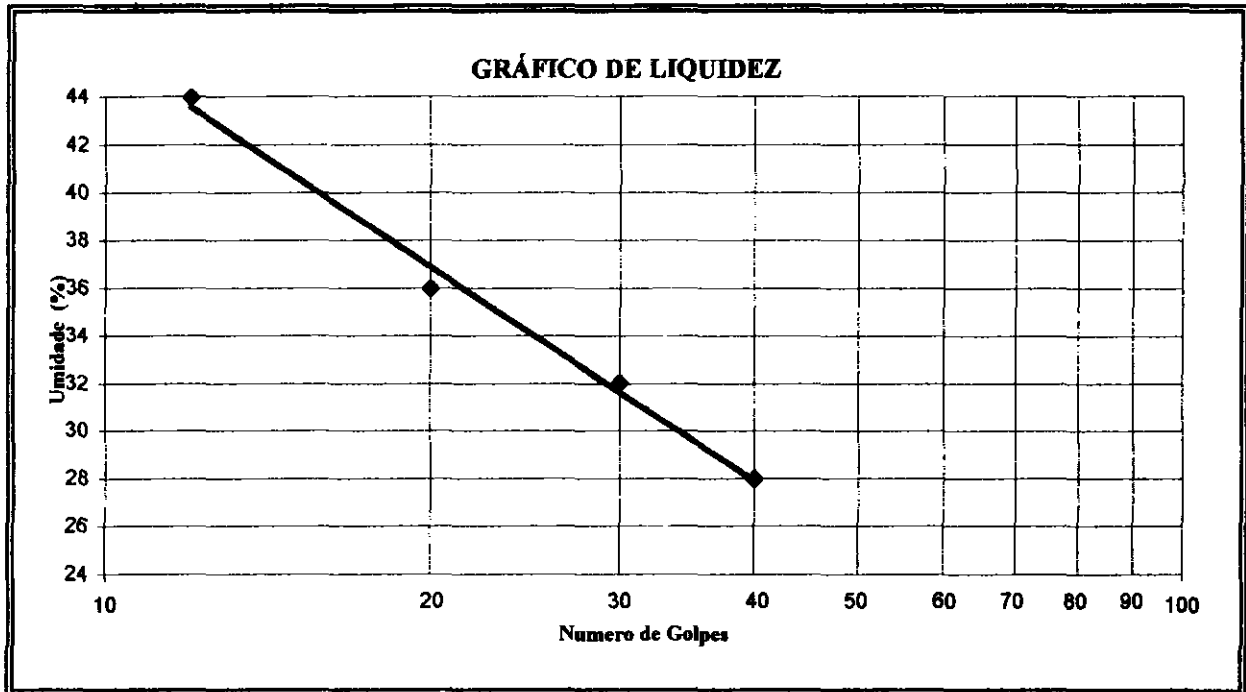
## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J1 05
OBRA	BARRAGEM PIRABIBI	FURO	09
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,75

LIMITE DE LIQUIDEZ	LIMITE DE PLASTICIDADE
--------------------	------------------------

No DE GOLPES No CÁPSULA	12	20	30	40				
	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	22,09	20,25	20,06	21,59	10,36	9,80	10,17	9,51
SOLO+TARA (g)	17,09	15,65	16,78	18,42	10	9,45	9,83	9,18
TARA (g)	7,71	6,82	6,54	7,1	8,34	7,91	8,3	7,54
ÁGUA (g)	4,61	3,55	3,28	3,17	0,36	0,35	0,34	0,36
SOLO (g)	10,48	9,86	10,24	11,32	1,66	1,54	1,53	1,64
UMIDADE %	43,99	36,00	32,03	28,00	21,69	22,73	22,22	21,95

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	34 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	22 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP)	12 %





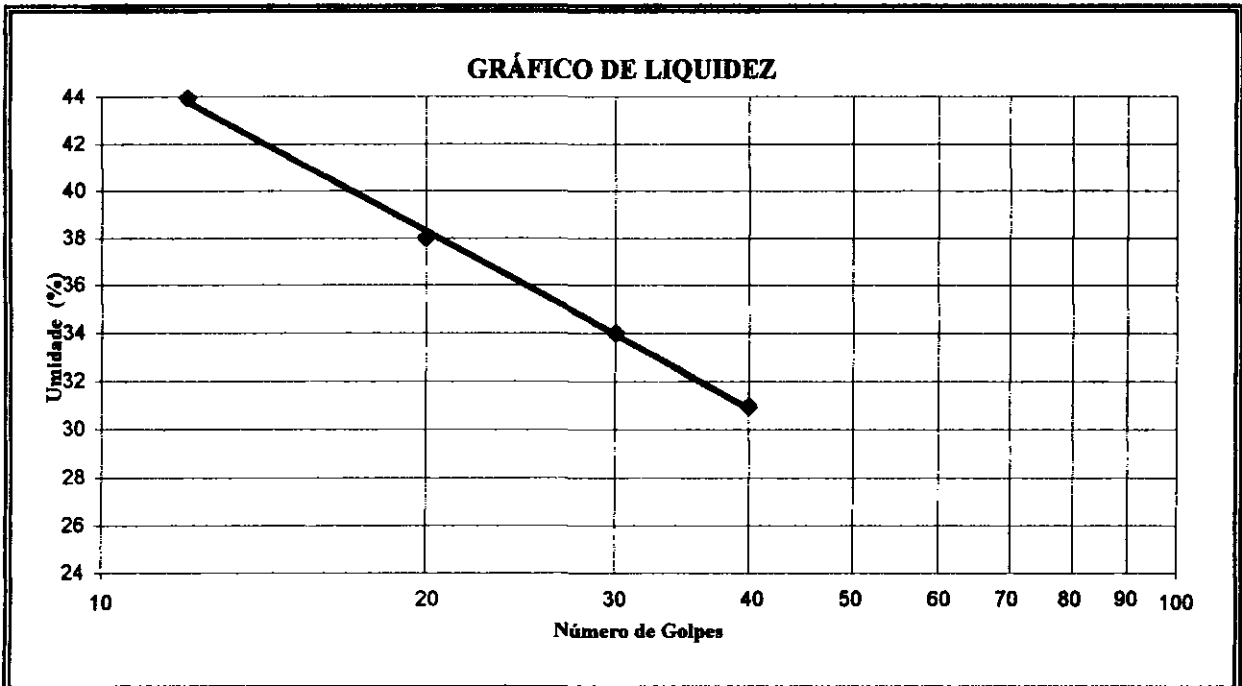
## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J11 05
OBRA	BARRAGEM PIRABIBI	FURO	11
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,80

LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
--------------------	--	--	--	------------------------	--	--	--

No DE GOLPES	12	20	30	40				
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	24,84	22,68	20,50	20,53	9,18	9,80	9,09	8,67
SOLO+TARA (g)	17,23	16,4	17,16	17,31	8,86	7,46	8,74	8,33
TARA (g)	6,51	7,14	7,34	6,91	7,5	8,04	7,34	6,91
ÁGUA (g)	4,58	4,28	3,34	3,22	0,32	0,34	0,35	0,34
SOLO (g)	10,42	11,26	9,82	10,4	1,36	1,42	1,4	1,42
UMIDADE %	43,95	38,01	34,01	30,96	23,53	23,94	25,00	23,94

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL)	36 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP)	24 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP)	12 %



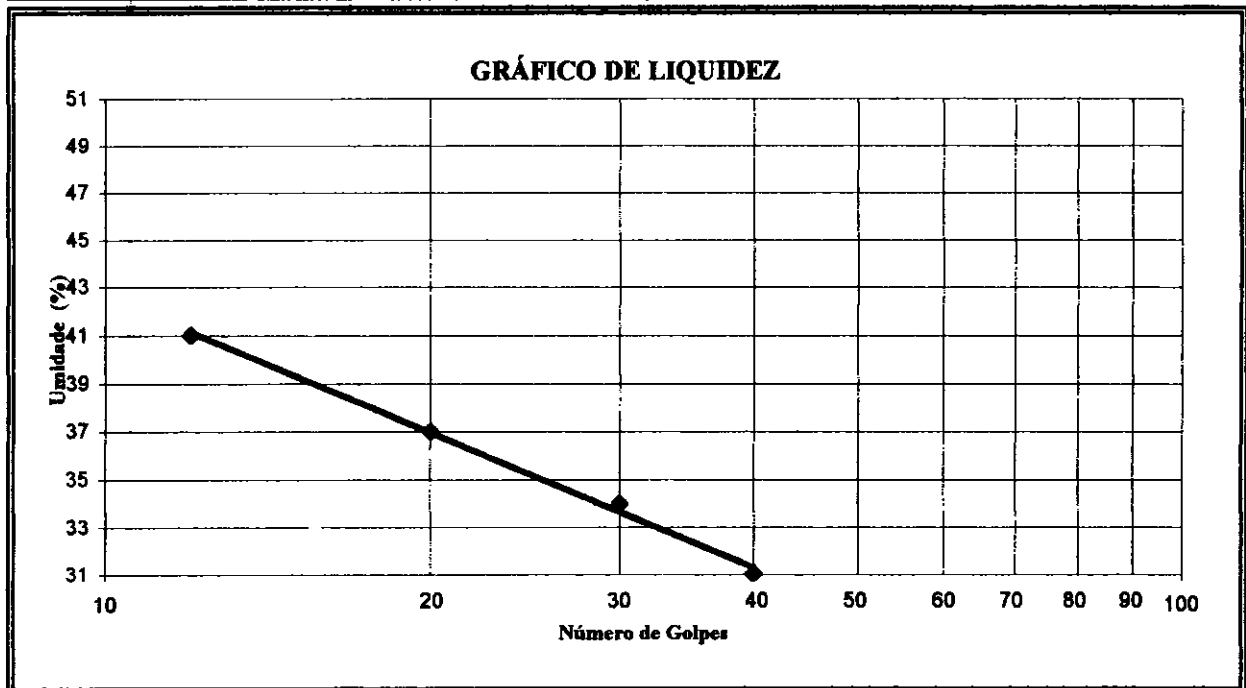


## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J1 05
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	FURO	17
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,65

No DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	12	20	30	40	5	6	7	8
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	21,50	22,91	21,52	23,06	9,37	9,02	8,79	8,72
SOLO+TARA (g)	17,5	18,74	18,18	19,54	9,01	8,65	8,44	8,38
TARA (g)	6,82	7,48	8,36	8,2	7,48	7,11	6,92	6,84
ÁGUA (g)	4,30	4,17	3,34	3,52	0,36	0,37	0,35	0,34
SOLO (g)	10,48	11,26	9,82	11,34	1,53	1,54	1,52	1,54
UMIDADE %	41,03	37,03	34,01	31,04	23,53	24,03	23,03	22,08

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL)	35 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP)	23 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP)	12 %



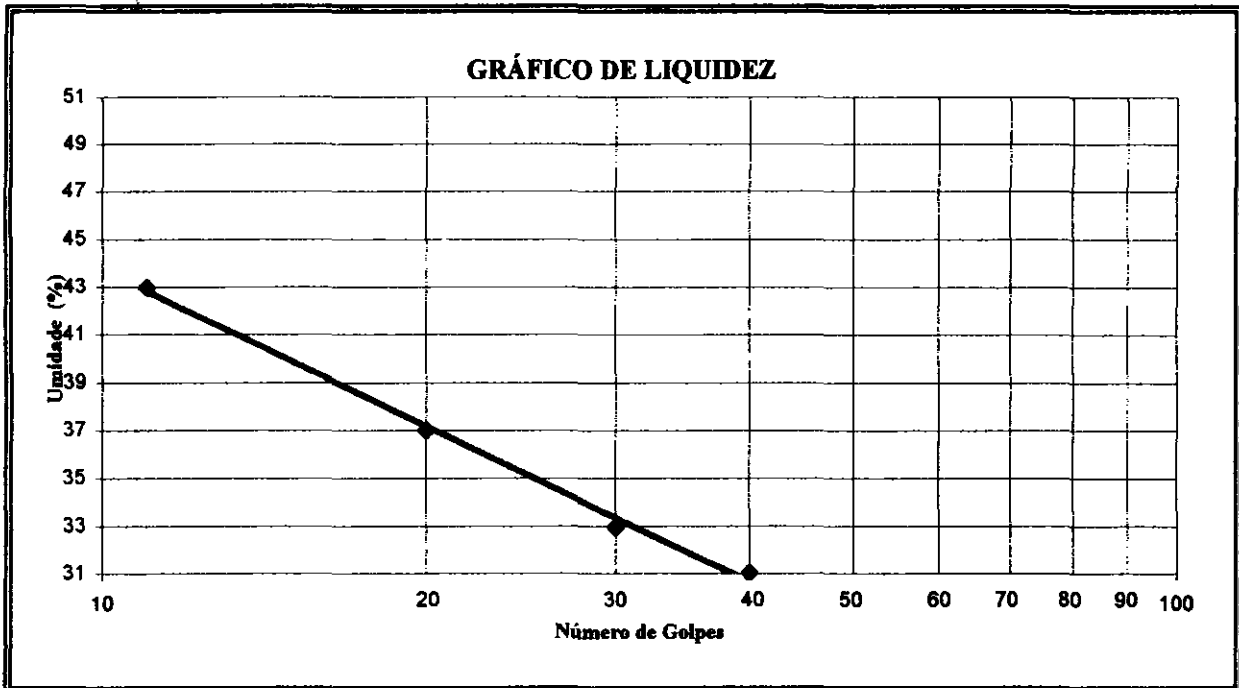
**ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA**

INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J1 05
OBRA	BARRAGEM PIRABIBI	FURO	20
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,50

<b>LIMITE DE LIQUIDEZ</b>				<b>LIMITE DE PLASTICIDADE</b>			
---------------------------	--	--	--	-------------------------------	--	--	--

No DE GOLPES	11	20	30	40	5	6	7	8
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	25,97	22,79	20,17	20,62	19,21	9,38	9,72	10,28
SOLO+TARA (g)	18,28	18,62	16,93	17,38	9,85	8,08	9,37	9,92
TARA (g)	8,14	7,36	7,11	6,94	8,32	7,44	7,82	8,36
ÁGUA (g)	4,49	4,17	3,24	3,24	0,36	0,40	0,35	0,36
SOLO (g)	10,44	11,26	9,82	10,44	1,53	1,54	1,55	1,56
UMIDADE %	43,01	37,03	32,99	31,03	23,53	25,97	22,58	23,08

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	35 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	24 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP)	11 %



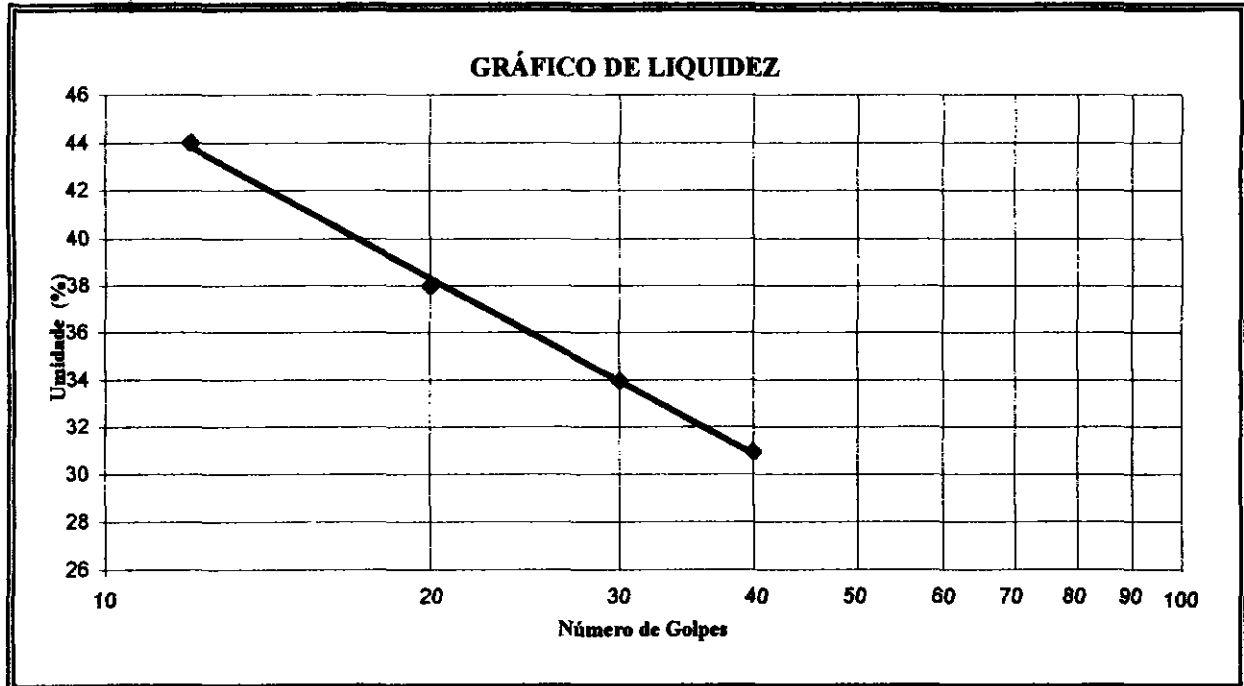


## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO	TBA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JF 05
OBRA	BARRAGEM PIRABITI	FURO	25
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,10

No DE GOLPES	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
	12	20	30	40	5	6	7	8
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	22,10	20,27	20,50	21,38	9,05	10,25	9,04	8,70
SOLO+TARA (g)	17,61	16,58	17,13	18,25	8,69	9,88	8,69	8,34
TARA (g)	7,44	7,82	7,21	8,14	7,26	8,31	7,24	6,68
ÁGUA (g)	4,49	3,71	3,37	3,13	0,36	0,37	0,35	0,36
SOLO (g)	10,2	9,76	9,92	10,11	1,43	1,57	1,45	1,66
UMIDADE %	44,02	38,01	33,97	30,96	25,17	23,57	24,14	21,69

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	(LL)	36 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE	(LP)	24 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	(IP)	12 %





TBA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.  
RUA ALVARO BELLAZINI, ALVARO  
FONE: 051 241.2222

## ENSAIOS DE LIMITES DE CONSISTÊNCIA

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda  
OBRA BARRAGEM PIRABIBU  
MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE

JAZIDA J1 05  
FURO 32  
PROF (m) 0,65

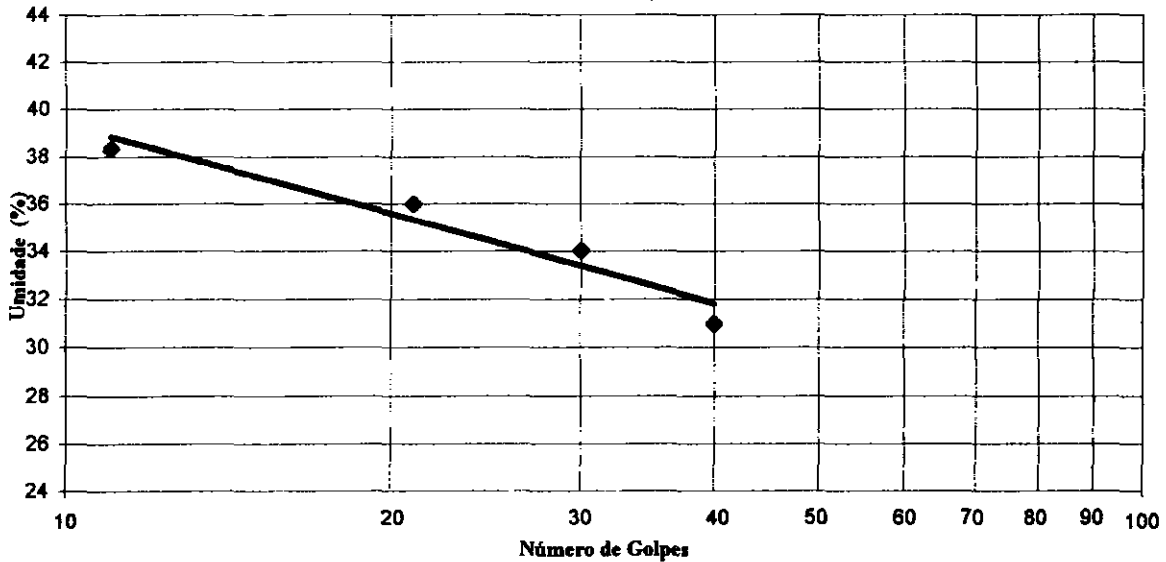
### LIMITE DE LIQUIDEZ

### LIMITE DE PLASTICIDADE

No DE GOLPES	11	21	30	40	5	6	7	8
No CÁPSULA	1	2	3	4	5	6	7	8
SOLO+TARA+AGUA (g)	21,11	21,56	20,66	20,82	9,92	8,03	8,25	9,01
SOLO+TARA (g)	12,12	12,8	10,72	17,68	9,56	7,68	8,61	9,25
TARA (g)	8,11	7,36	6,91	7,54	8,15	6,34	7,28	7,92
ÁGUA (g)	4,25	3,76	3,34	3,14	0,36	0,35	0,34	0,36
SOLO (g)	11,08	10,44	9,81	10,14	1,41	1,34	1,33	1,33
UMIDADE %	38,36	36,02	34,05	30,97	25,53	26,12	25,56	27,07

RESULTADOS	LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)	35 %
	LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)	26 %
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE (IP)	9 %

### GRÁFICO DE LIQUIDEZ



000143



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**

RUA AZEVEDO BOLAC, 2601 - ALAGADIÇO  
FONE: (065) 967.8968

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO  
(PROCTOR NORMAL)**

000144



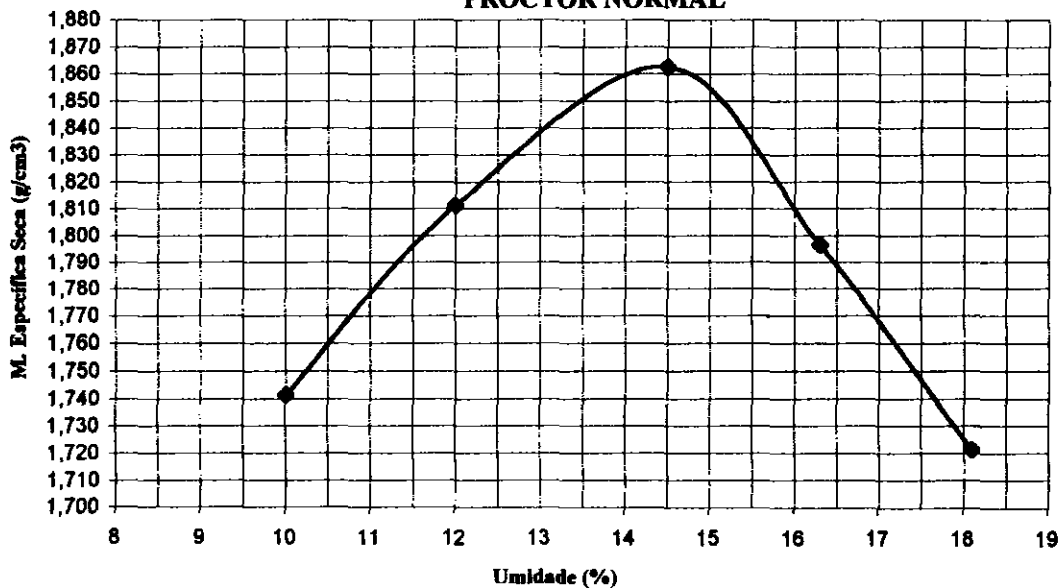
## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

INTERESSADO	T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 01
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	08
MUNICÍPIO	QUILRAMOBIM - CE	PROF (m)	0,90

RESULTADOS	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,863 g/cm <sup>3</sup>
UMIDADE ÓTIMA	14,5 %

CILINDRO No	100	VOL (cm <sup>3</sup> )	2302	PESO (g)	4100
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA	6000		
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8510	8770	9010	8910	8780
PESO DA AMOSTRA (g)	4410	4670	4910	4810	4680
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )	1,916	2,029	2,133	2,089	2,033
CÁPSULA No	S				
P BRUTO UMIDO (g)		P			
P BRUTO SECO (g)			E		
P DA CÁPSULA (g)				E	
ÁGUA (g)				D	
SOLO (g)					Y
UMIDADE (%)	10,00	12,00	14,50	16,30	18,10
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )	1,742	1,811	1,863	1,797	1,721

### CURVA DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL





**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

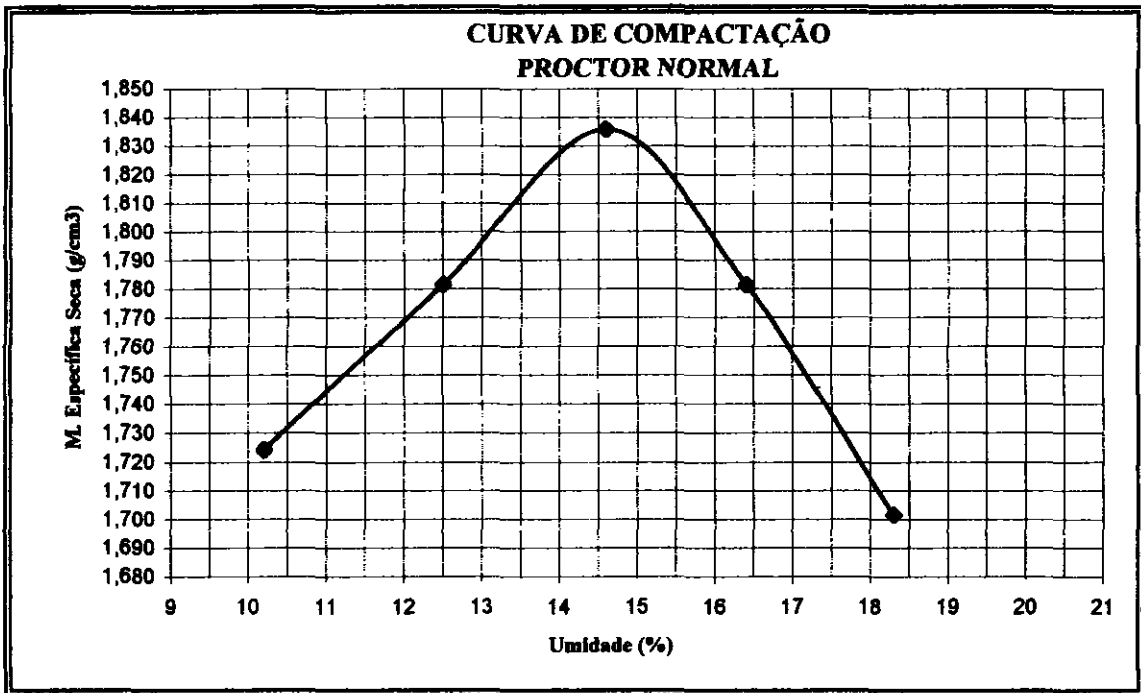
INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J1 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	10
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,40

**RESULTADOS**

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA 1,836 g/cm<sup>3</sup>

UMIDADE ÓTIMA 14,6 %

CILINDRO No	5	VOL (cm <sup>3</sup> )	2310	PESO (g)	4390
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA	6000		
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	5780	7020	9250	9180	9040
PESO DA AMOSTRA (g)	4390	4630	4860	4790	4650
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )	1,900	2,004	2,104	2,074	2,013
CÁPSULA No	S				
P BRUTO UMIDO (g)		P			
P BRUTO SECO (g)			E		
P DA CÁPSULA (g)				E	
ÁGUA (g)					D
SOLO (g)					Y
UMIDADE (%)	10,20	12,50	14,60	16,40	18,30
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )	1,725	1,782	1,836	1,781	1,702





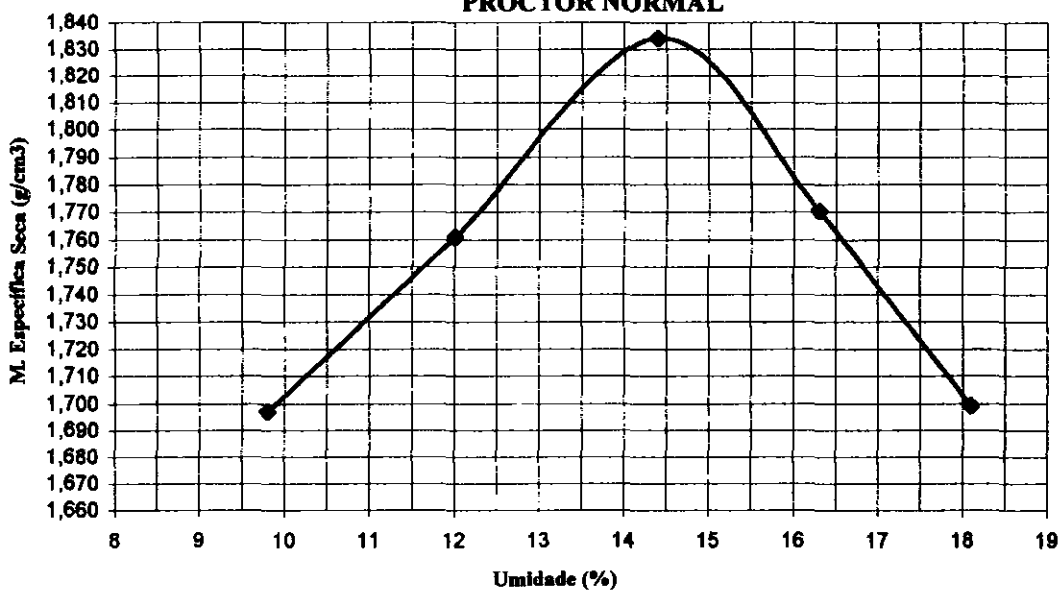
## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JI 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	14
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,80

<b>RESULTADOS</b>	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	<b>1,834 g/cm<sup>3</sup></b>
UMIDADE ÓTIMA	<b>14,4 %</b>

CILINDRO No	100	VOL. (cm <sup>3</sup> )	2302	PESO (g)	4100
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA		6000	
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8390	8640	8930	8840
PESO DA AMOSTRA (g)		4290	4540	4830	4740
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )		1,864	1,972	2,098	2,059
CÁPSULA No		S			
P BRUTO UMIDO (g)			P		
P BRUTO SECO (g)				E	
P DA CÁPSULA (g)					E
ÁGUA (g)					D
SOLO (g)					Y
UMIDADE (%)		7,80	12,00	14,40	16,30
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )		1,697	1,761	1,834	1,770

**CURVA DE COMPACTAÇÃO  
PROCTOR NORMAL**



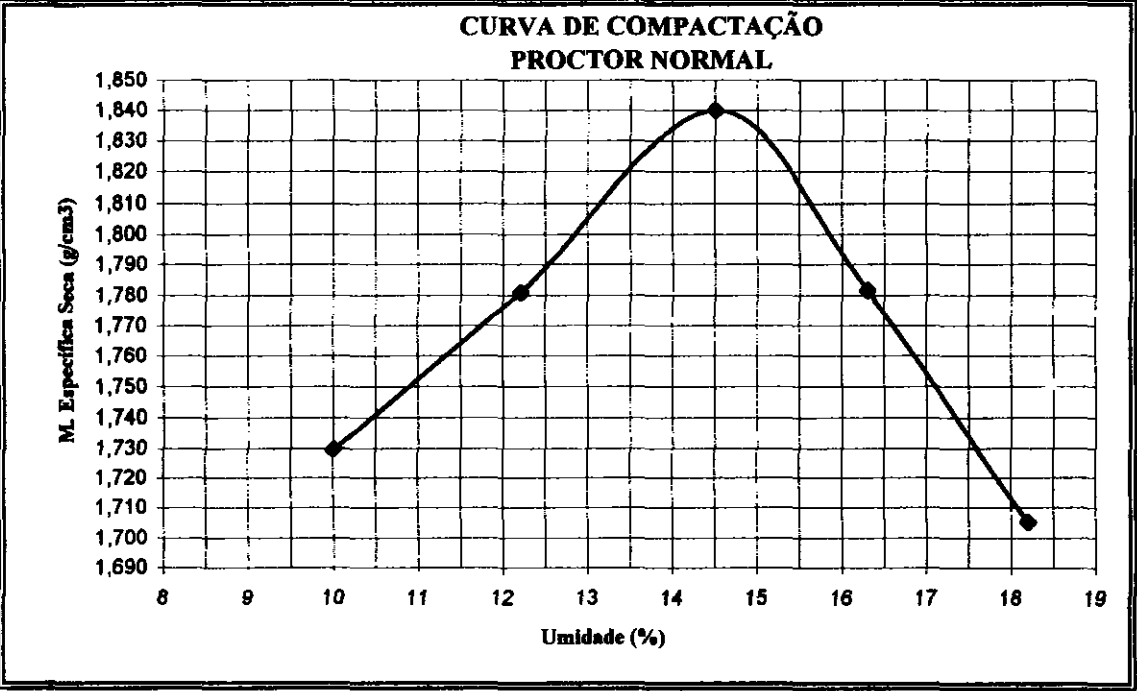


## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JF 02
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	FURO	20
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,65

RESULTADOS	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,840 g/cm <sup>3</sup>
UMIDADE ÓTIMA	14,5 %

CILINDRO No	100	VOL (cm <sup>3</sup> )	2302	PESO (g)	4100
No. DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA		6000	
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8480	8700	8950	8870	8710
PESO DA AMOSTRA (g)	4380	4600	4850	4770	4640
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )	1,903	1,998	2,107	2,072	2,016
CÁPSULA No	S				
P BRUTO UMIDO (g)		P			
P BRUTO SECO (g)			E		
P DA CÁPSULA (g)				E	
ÁGUA (g)					D
SOLO (g)					Y
UMIDADE (%)	10,00	12,20	14,50	16,30	18,20
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )	1,730	1,781	1,840	1,782	1,705





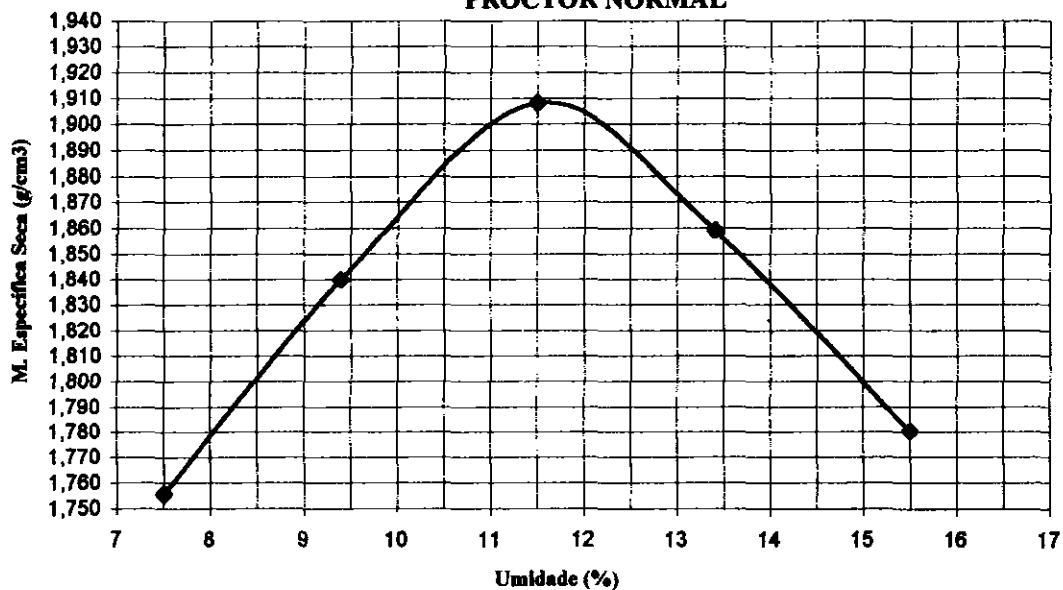
## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBI	FURO	21
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,80

<b>RESULTADOS</b>	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	<b>1,908 g/cm<sup>3</sup></b>
UMIDADE ÓTIMA	<b>11,5 %</b>

CILINDRO No	3	VOL (cm <sup>3</sup> )	2310	PESO (g)	4370	
No. DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA (g)				
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8750	9040	9305	9200	9140
PESO DA AMOSTRA (g)		4360	4650	4915	4870	4750
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )		1,887	2,013	2,128	2,108	2,056
CÁPSULA No	S					
P BRUTO UMIDO (g)			P			
P BRUTO SECO (g)				E		
P DA CÁPSULA (g)					E	
ÁGUA (g)						D
SOLO (g)						Y
UMIDADE (%)		7,50	9,40	11,50	13,40	15,50
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )		1,756	1,840	1,908	1,859	1,780

**CURVA DE COMPACTAÇÃO  
PROCTOR NORMAL**



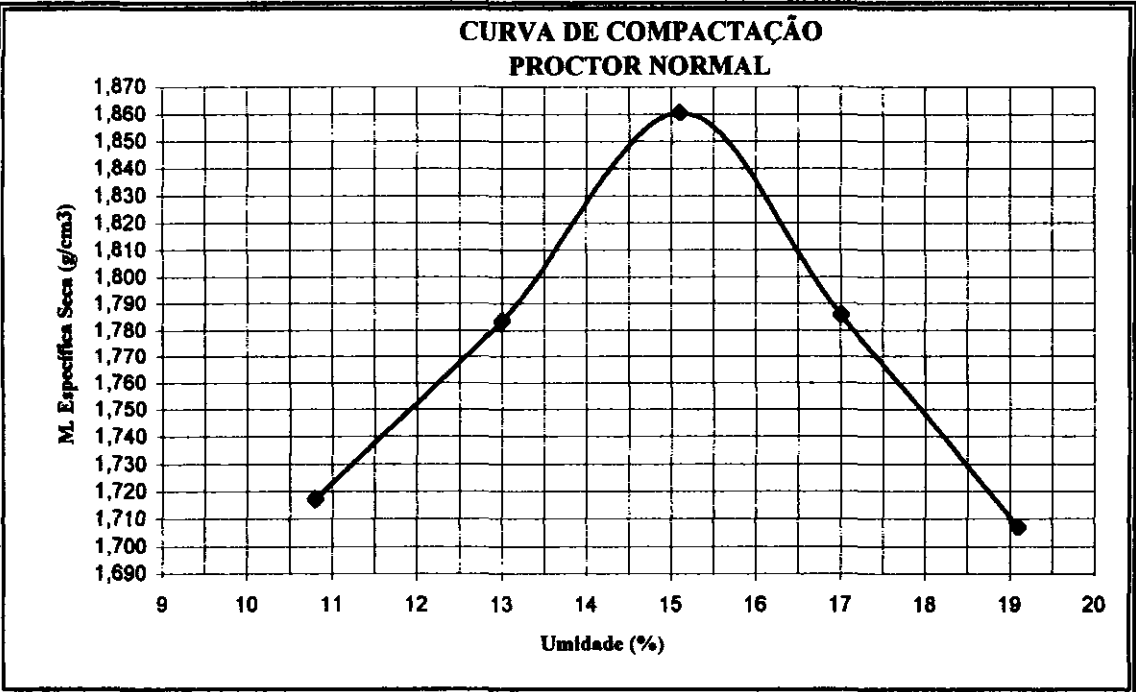


## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

INTERESSADO	T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	22
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,20

<b>RESULTADOS</b>	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,861 g/cm <sup>3</sup>
UMIDADE ÓTIMA	15,1 %

CILINDRO No	100	VOL (cm <sup>3</sup> )	2302	PESO (g)	4100
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA	6000		
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8480	8740	9030	8910	8780
PESO DA AMOSTRA (g)	4380	4640	4930	4810	4680
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )	1,903	2,016	2,142	2,089	2,033
CÁPSULA No	S				
P BRUTO UMIDO (g)		P			
P BRUTO SECO (g)			E		
P DA CÁPSULA (g)				E	
ÁGUA (g)				D	
SOLO (g)					Y
UMIDADE (%)	10,80	13,00	15,10	17,00	19,10
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )	1,717	1,784	1,861	1,786	1,707



000100



## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 01
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	11
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,90

### RESULTADOS

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA

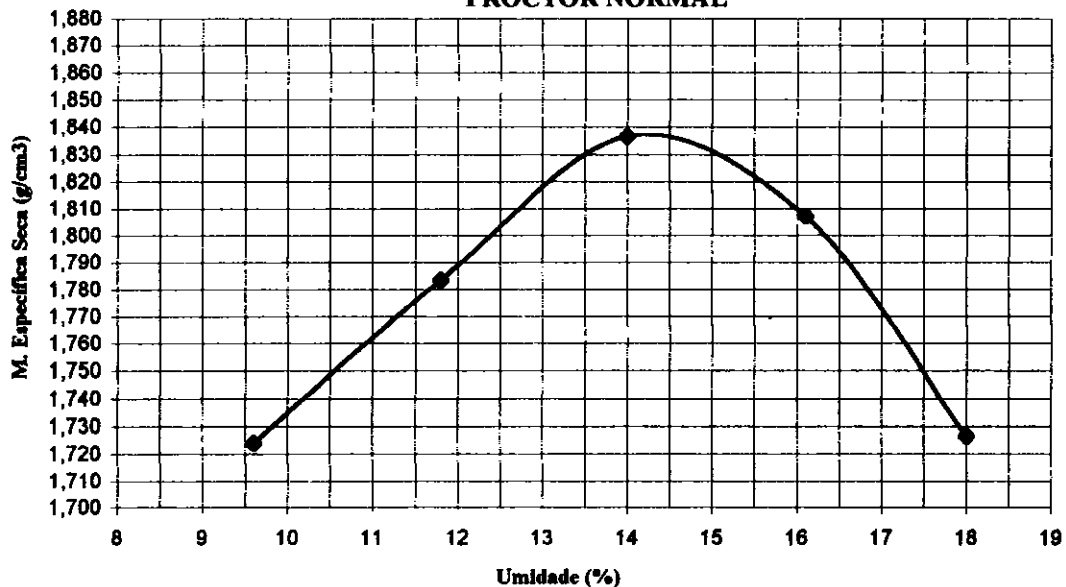
1,837 g/cm<sup>3</sup>

UMIDADE ÓTIMA

14 %

CILINDRO No	100	VOL (cm <sup>3</sup> )	2302	PESO (g)	4100
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA	6000		
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8430	8590	8920	8930	8790
PESO DA AMOSTRA (g)	4350	4590	4820	4830	4690
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )	1,890	1,994	2,094	2,098	2,037
CÁPSULA No	S				
P BRUTO ÚMIDO (g)		P			
P BRUTO SECO (g)			E		
P DA CÁPSULA (g)				E	
ÁGUA (g)					D
SOLO (g)					Y
UMIDADE (%)	9,60	11,80	14,00	16,10	18,00
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )	1,724	1,783	1,837	1,807	1,727

### CURVA DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL



**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

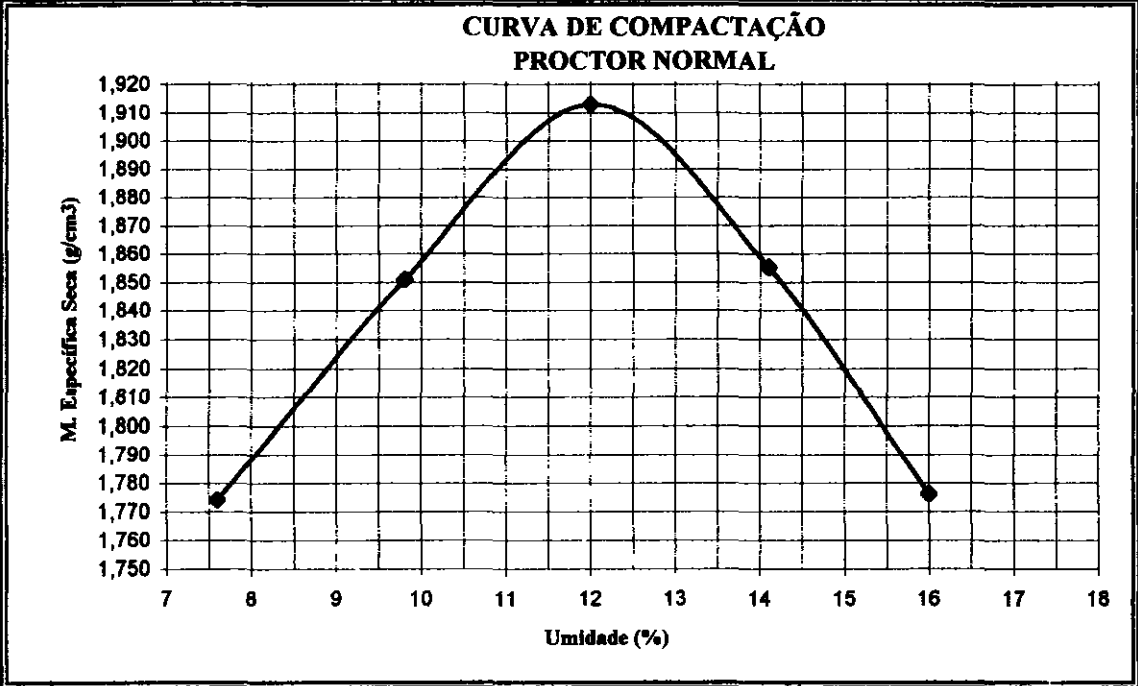
INTERESSADO	T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 02
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	FURO	08
MUNICÍPIO	QUIXERA MOBIM - CE	PROF (m)	1,10

**RESULTADOS**

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA **1,913 g/cm<sup>3</sup>**

UMIDADE ÓTIMA **12,0 %**

CILINDRO No	3	VOL (cm <sup>3</sup> )	2310	PESO (g)	4390	
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA	6000			
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8800	6085	9340	9280	9150
PESO DA AMOSTRA (g)		4410	4695	4950	4890	4760
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )		1,909	2,032	2,143	2,117	2,061
CÁPSULA No		S				
P BRUTO UMIDO (g)			P			
P BRUTO SECO (g)				E		
P DA CÁPSULA (g)					E	
ÁGUA (g)						D
SOLO (g)						Y
UMIDADE (%)		7,60	9,80	12,00	14,10	16,00
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )		1,774	1,851	1,913	1,855	1,776



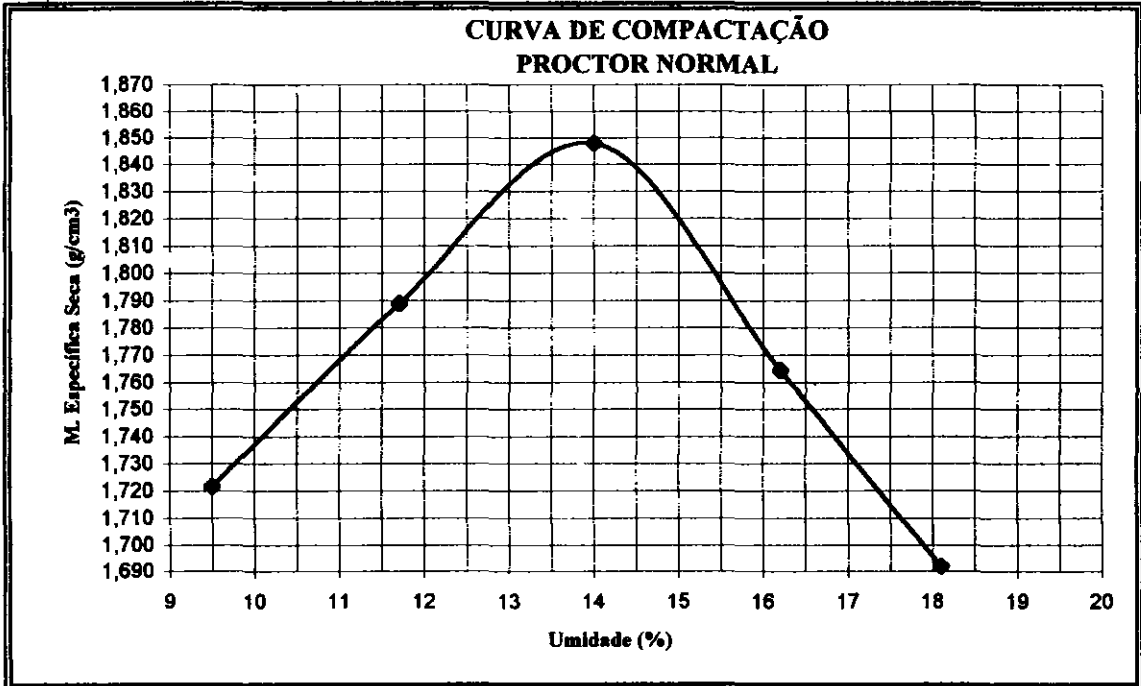


## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J1 '02
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	FURO	24
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,60

<b>RESULTADOS</b>	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,848 g/cm <sup>3</sup>
UMIDADE ÓTIMA	14 %

CILINDRO No	100	VOL (cm <sup>3</sup> )	2302	PESO (g)	4100
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA	6000		
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8440	8700	8900	8820
PESO DA AMOSTRA (g)		4340	4600	4850	4720
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )		1,885	1,998	2,107	2,050
CÁPSULA No		S			
P BRUTO UMIDO (g)			P		
P BRUTO SECO (g)				E	
P DA CÁPSULA (g)					E
ÁGUA (g)					D
SOLO (g)					Y
UMIDADE (%)		9,50	11,70	14,00	16,20
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )		1,722	1,789	1,848	1,765



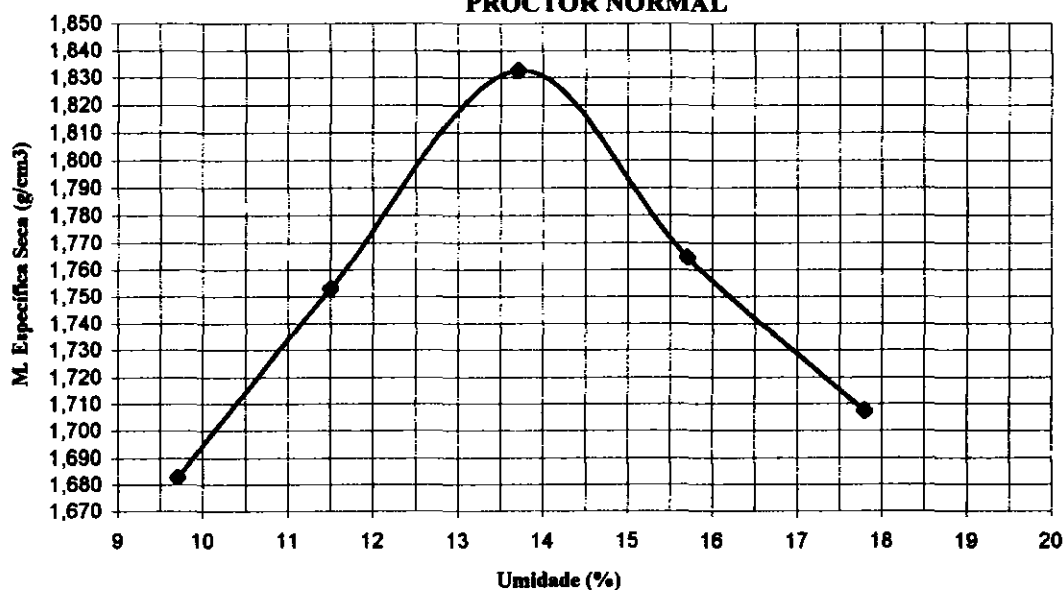


**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	27
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,90

RESULTADOS	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,833 g/cm <sup>3</sup>
UMIDADE ÓTIMA	13,7 %

CILINDRO No	100	VOL (cm <sup>3</sup> )	2302	PESO (g)	4100	
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA	6000			
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8350	8600	8897	8800	8730
PESO DA AMOSTRA (g)		4250	4500	4797	4700	4630
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )		1,846	1,955	2,084	2,042	2,011
CÁPSULA No	S					
P BRUTO UMIDO (g)			P			
P BRUTO SECO (g)				E		
P DA CÁPSULA (g)					E	
ÁGUA (g)						D
SOLO (g)						Y
UMIDADE (%)		9,70	11,50	13,70	15,70	17,80
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )		1,683	1,753	1,833	1,765	1,707

**CURVA DE COMPACTAÇÃO  
PROCTOR NORMAL**

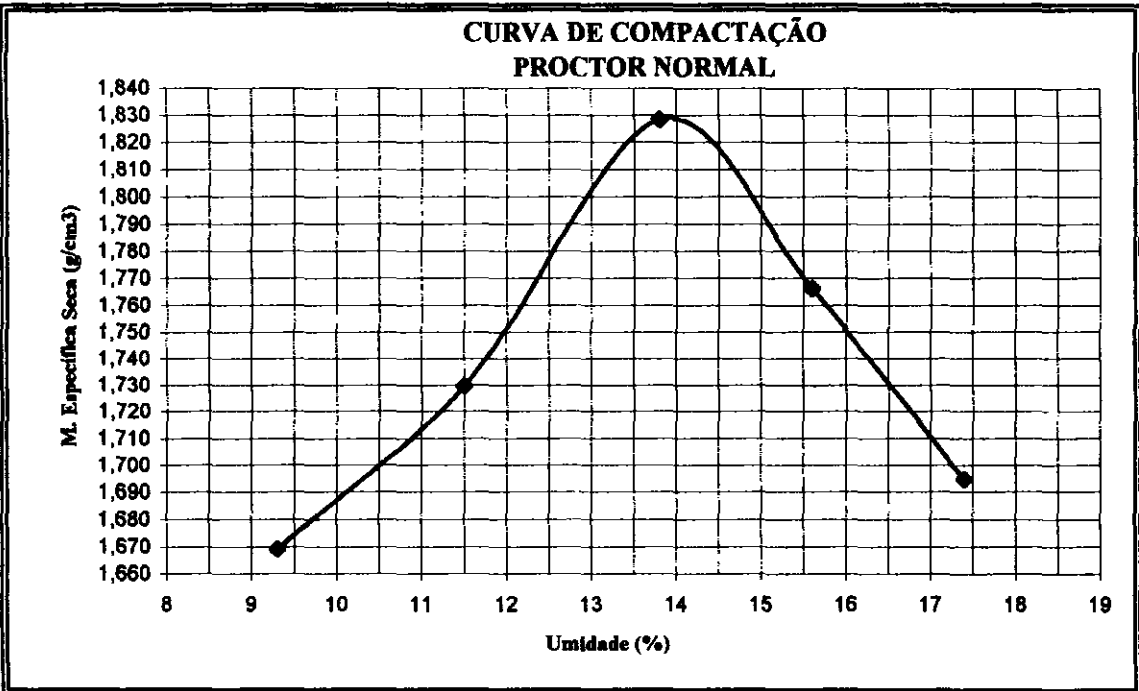


## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J1 02
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	FURO	31
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,40

RESULTADOS	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,828 g/cm <sup>3</sup>
UMIDADE ÓTIMA	13,8 %

CILINDRO No	100	VOL (cm <sup>3</sup> )	2302	PESO (g)	1100
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA	6000		
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8300	8540	8890	8800
PESO DA AMOSTRA (g)		4200	4440	4790	4580
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )		1,825	1,929	2,081	1,990
CÁPSULA No		S			
P BRUTO UMIDO (g)			P		
P BRUTO SECO (g)				E	
P DA CÁPSULA (g)					E
ÁGUA (g)					D
SOLO (g)					Y
UMIDADE (%)		9,30	11,50	13,80	15,60
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )		1,669	1,730	1,828	1,766



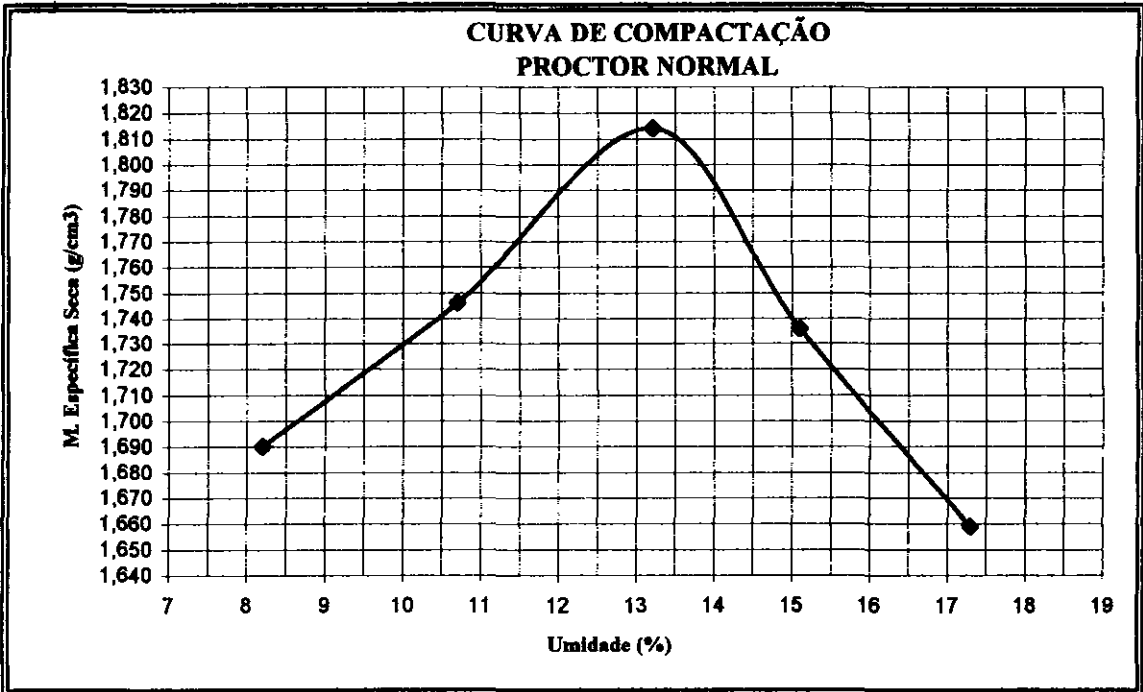


## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 04
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	05
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,60

<b>RESULTADOS</b>	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,814 g/cm <sup>3</sup>
UMIDADE ÓTIMA	13,2 %

CILINDRO No	100	VOL (cm <sup>3</sup> )	2302	PESO (g)	4100
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA		6000	
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8110	8050	8828	8700	8580
PESO DA AMOSTRA (g)	4210	4450	4728	4600	4480
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )	1,829	1,933	2,054	1,998	1,946
CÁPSULA No	S				
P BRUTO UMIDO (g)		P			
P BRUTO SECO (g)			E		
P DA CÁPSULA (g)				E	
ÁGUA (g)					D
SOLO (g)					Y
UMIDADE (%)	8,20	10,70	13,20	15,10	17,30
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )	1,690	1,746	1,814	1,736	1,659

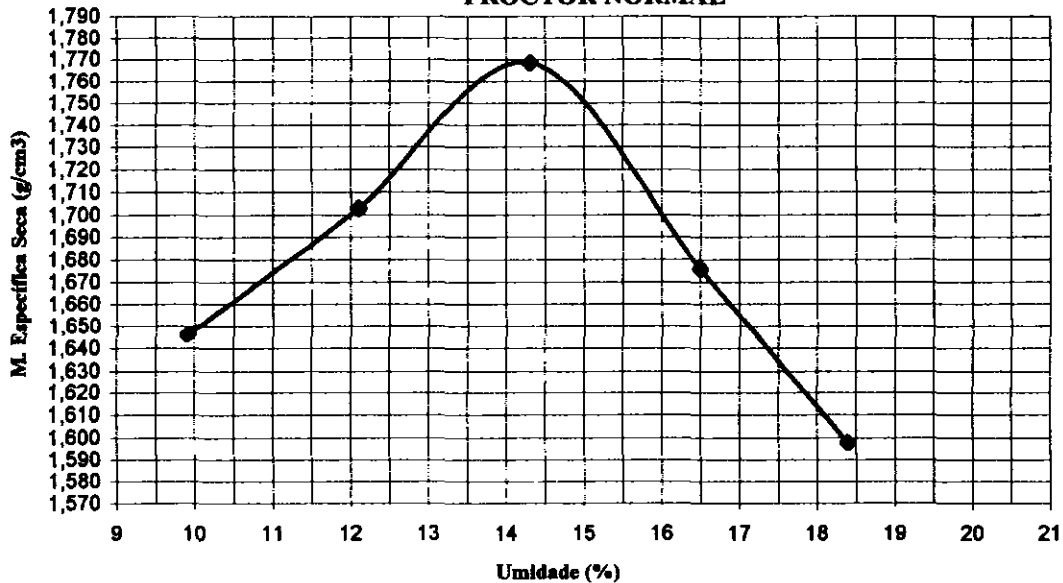


**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 04
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	08
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,60

<b>RESULTADOS</b>	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,769 g/cm <sup>3</sup>
UMIDADE ÓTIMA	14,3 %

CILINDRO No	5	VOL (cm <sup>3</sup> )	2310	PESO (g)	4390	
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA	6000			
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8570	8860	9060	8900	8760
PESO DA AMOSTRA (g)		4180	4410	4670	4510	4370
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )		1,810	1,909	2,022	1,952	1,892
CÁPSULA No	S					
P BRUTO UMIDO (g)			P			
P BRUTO SECO (g)				E		
P DA CÁPSULA (g)					E	
ÁGUA (g)						D
SOLO (g)						Y
UMIDADE ( % )		9,90	12,10	14,30	16,50	18,40
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )		1,647	1,703	1,769	1,676	1,598

**CURVA DE COMPACTAÇÃO  
PROCTOR NORMAL**

000157



**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

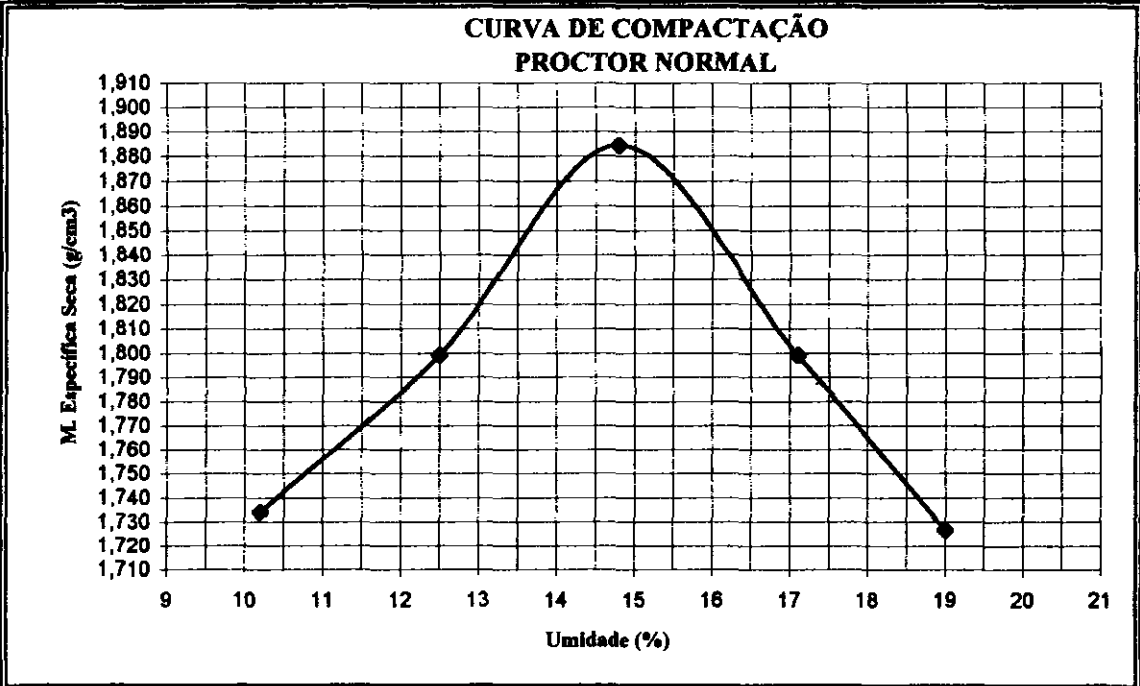
INTERESSADO	T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J1 04
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	12
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,60

**RESULTADOS**

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA 1,884 g/cm<sup>3</sup>

UMIDADE ÓTIMA 14,8 %

CILINDRO No	100	VOL (cm <sup>3</sup> )	230,2	PESO (g)	4100	
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA (g)				
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8000	8760	9080	8950	8830
PESO DA AMOSTRA (g)		4400	4660	4980	4850	4730
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )		1,911	2,024	2,163	2,107	2,055
CÁPSULA No		S				
P BRUTO UMIDO (g)			P			
P BRUTO SECO (g)				E		
P DA CÁPSULA (g)					E	
ÁGUA (g)						D
SOLO (g)						Y
UMIDADE (%)		10,20	12,50	14,80	17,10	19,00
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )		1,734	1,799	1,884	1,799	1,727



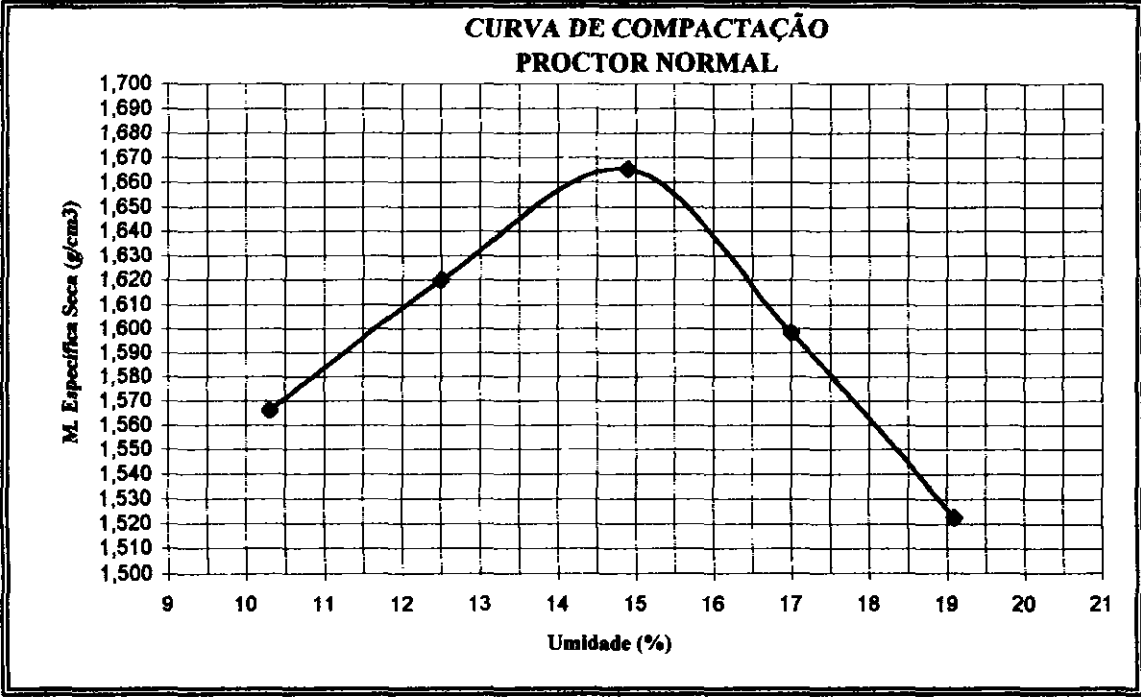


## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

INTERESSADO	TEA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JI 03
OBRA	BARRAGEM PIRABITI	FURO	18
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,60

<b>RESULTADOS</b>	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,665 g/cm <sup>3</sup>
UMIDADE ÓTIMA	14,9 %

CILINDRO No	5	VOL (cm <sup>3</sup> )	2310	PESO (g)	1390
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA	6000		
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8380	8600	8810	8710	8580
PESO DA AMOSTRA (g)	3990	4210	4420	4320	4190
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )	1,727	1,823	1,913	1,870	1,814
CÁPSULA No	S				
P BRUTO UMIDO (g)		P			
P BRUTO SECO (g)			E		
P DA CÁPSULA (g)				E	
ÁGUA (g)					D
SOLO (g)					Y
UMIDADE (%)	10,30	12,50	14,90	17,00	19,10
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )	1,566	1,620	1,665	1,598	1,523





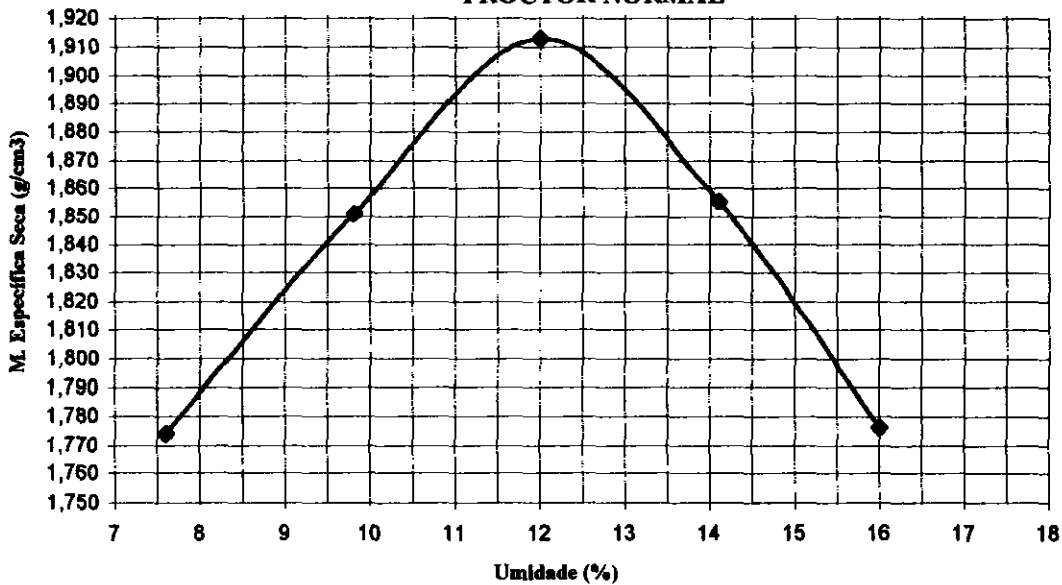
## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

INTERESSADO	T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	31/04
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	22
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,75

RESULTADOS	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,913 g/cm <sup>3</sup>
UMIDADE ÓTIMA	12,0 %

CILINDRO No	3	VOL (cm <sup>3</sup> )	2310	PESO (g)	4390
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA	6000		
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8800	7085	9340	9280	9150
PESO DA AMOSTRA (g)	4410	4695	4950	4890	4760
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )	1,909	2,032	2,143	2,117	2,061
CÁPSULA No	S				
P BRUTO ÚMIDO (g)		P			
P BRUTO SECO (g)			E		
P DA CÁPSULA (g)				E	
ÁGUA (g)				D	
SOLO (g)					Y
UMIDADE (%)	7,00	9,80	12,00	14,10	16,00
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )	1,774	1,851	1,913	1,855	1,776

**CURVA DE COMPACTAÇÃO  
PROCTOR NORMAL**

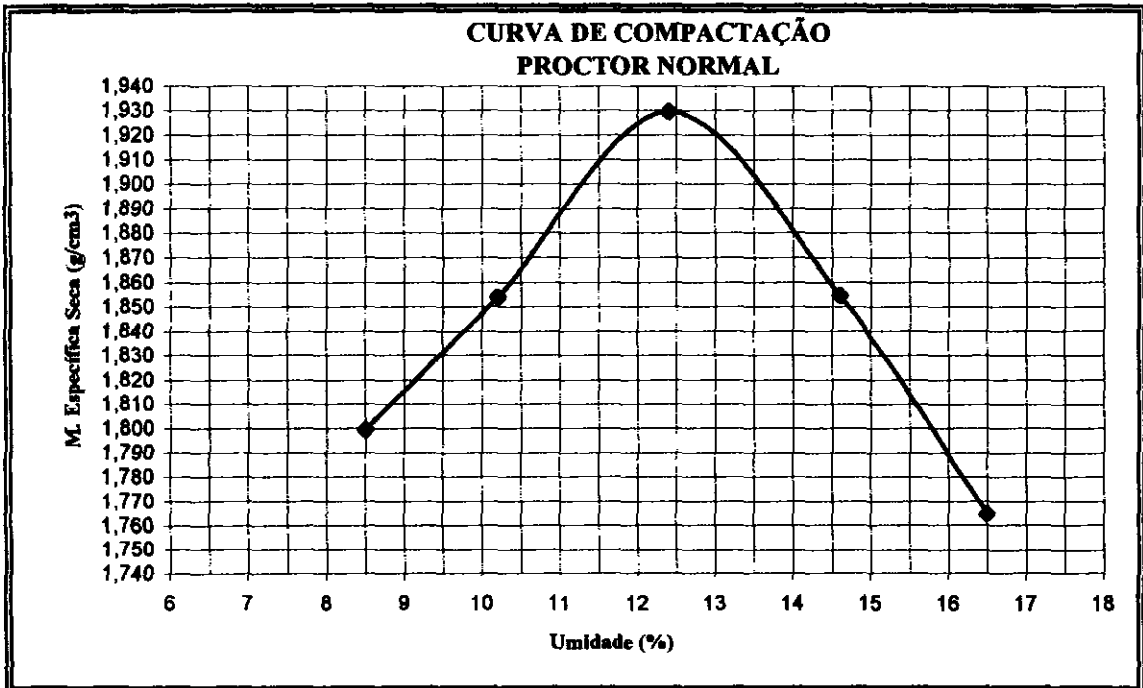


**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

INTERESSADO	T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	11/04
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	25
MUNICÍPIO	QUIXERA MOBIM - CE	PROF (m)	0,80

<b>RESULTADOS</b>	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	<b>1,930 g/cm<sup>3</sup></b>
UMIDADE ÓTIMA	<b>12,4 %</b>

CILINDRO No	5	VOL (cm <sup>3</sup> )	2310	PESO (g)	4350	
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA		6000		
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8200	9110	9100	9300	9140
PESO DA AMOSTRA (g)		4510	4720	5010	4910	4750
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )		1,952	2,043	2,169	2,126	2,056
CÁPSULA No	S					
P BRUTO UMIDO (g)			P			
P BRUTO SECO (g)				E		
P DA CÁPSULA (g)					E	
ÁGUA (g)						D
SOLO (g)						Y
UMIDADE (%)		8,50	10,20	12,40	14,60	16,50
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )		1,799	1,854	1,930	1,855	1,765





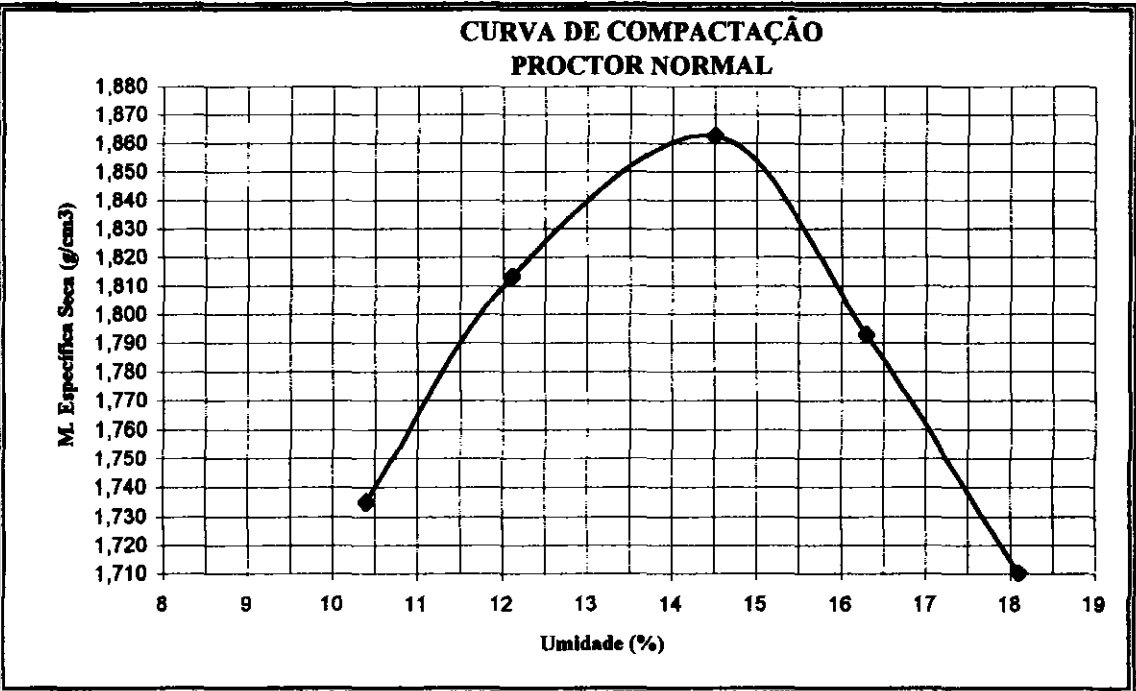


## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 04
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	30
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,55

RESULTADOS	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,863 g/cm <sup>3</sup>
UMIDADE ÓTIMA	14,5 %

CILINDRO No	100	VOL (cm <sup>3</sup> )	2302	PESO (g)	4100
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA		6000	
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8510	8780	9010	8900	8750
PESO DA AMOSTRA (g)	4410	4680	4910	4800	4650
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )	1,916	2,033	2,133	2,085	2,020
CÁPSULA No	S				
P BRUTO UMIDO (g)	P				
P BRUTO SECO (g)	E				
P DA CÁPSULA (g)	E				
ÁGUA (g)	D				
SOLO (g)	Y				
UMIDADE (%)	10,40	12,10	14,50	16,30	18,10
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )	1,735	1,814	1,863	1,793	1,710



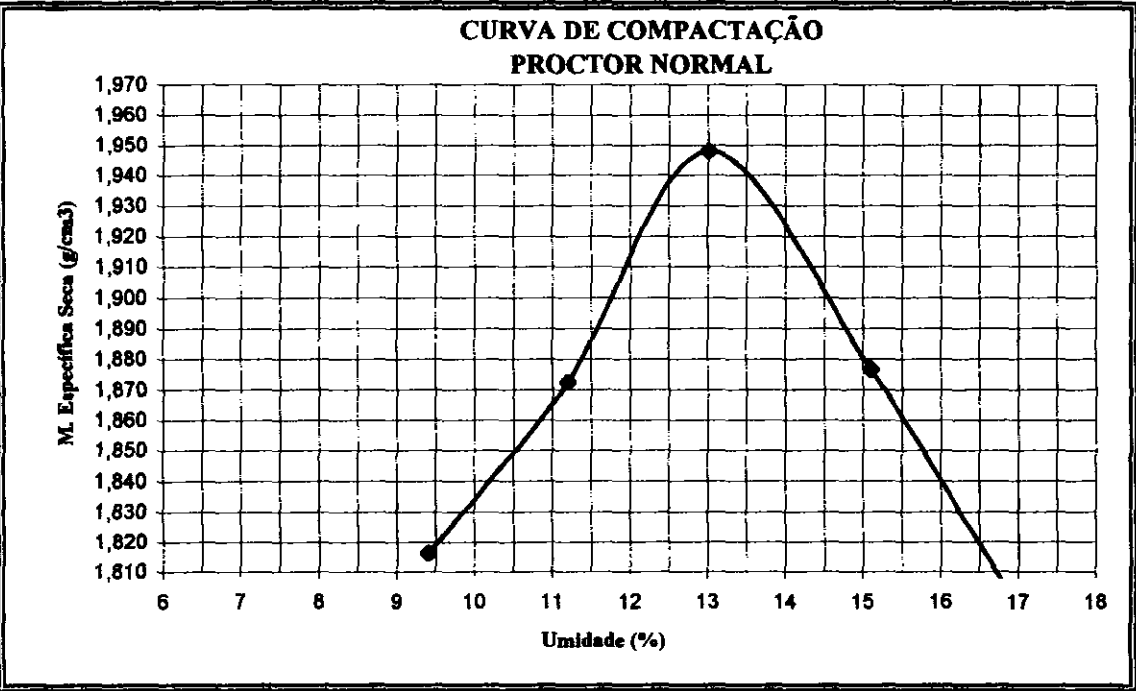


## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 05
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	FURO	06
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,55

RESULTADOS	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,948 g/cm <sup>3</sup>
UMIDADE ÓTIMA	13,0 %

CILINDRO No	5	VOL (cm <sup>3</sup> )	2310	PESO (g)	4390
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA		6000	
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8980	9200	9475	9380
PESO DA AMOSTRA (g)		4590	4810	5085	4990
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )		1,987	2,082	2,201	2,160
CÁPSULA No	S				
P BRUTO UMIDO (g)			P		
P BRUTO SECO (g)				E	
P DA CÁPSULA (g)					E
ÁGUA (g)					D
SOLO (g)					Y
UMIDADE (%)		7,40	11,20	13,00	15,10
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )		1,816	1,873	1,948	1,877





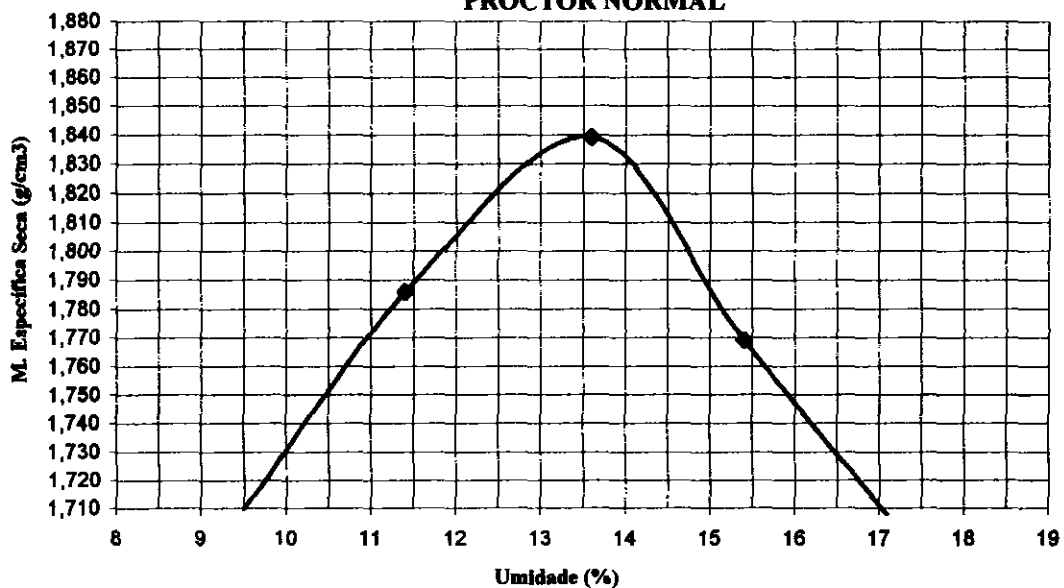
## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

INTERESSADO	T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J1 05
OBRA	BARRAGEM PIRARIBU	FURO	09
MUNICÍPIO	QUINFRAMOBIM - CL	PROF (m)	0,75

RESULTADOS	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,839 g/cm <sup>3</sup>
UMIDADE ÓTIMA	13,6 %

CILINDRO No	100	VOL (cm <sup>3</sup> )	2302	PESO (g)	4100
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA		6000	
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8410	8680	8910	8800	8680
PESO DA AMOSTRA (g)	4310	4580	4810	4700	4580
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )	1,872	1,990	2,089	2,042	1,990
CÁPSULA No	S				
P BRUTO UMIDO (g)		P			
P BRUTO SECO (g)			E		
P DA CÁPSULA (g)				E	
ÁGUA (g)					D
SOLO (g)					Y
UMIDADE (%)	9,50	11,40	13,60	15,40	17,50
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )	1,710	1,786	1,839	1,769	1,693

**CURVA DE COMPACTAÇÃO  
PROCTOR NORMAL**





**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

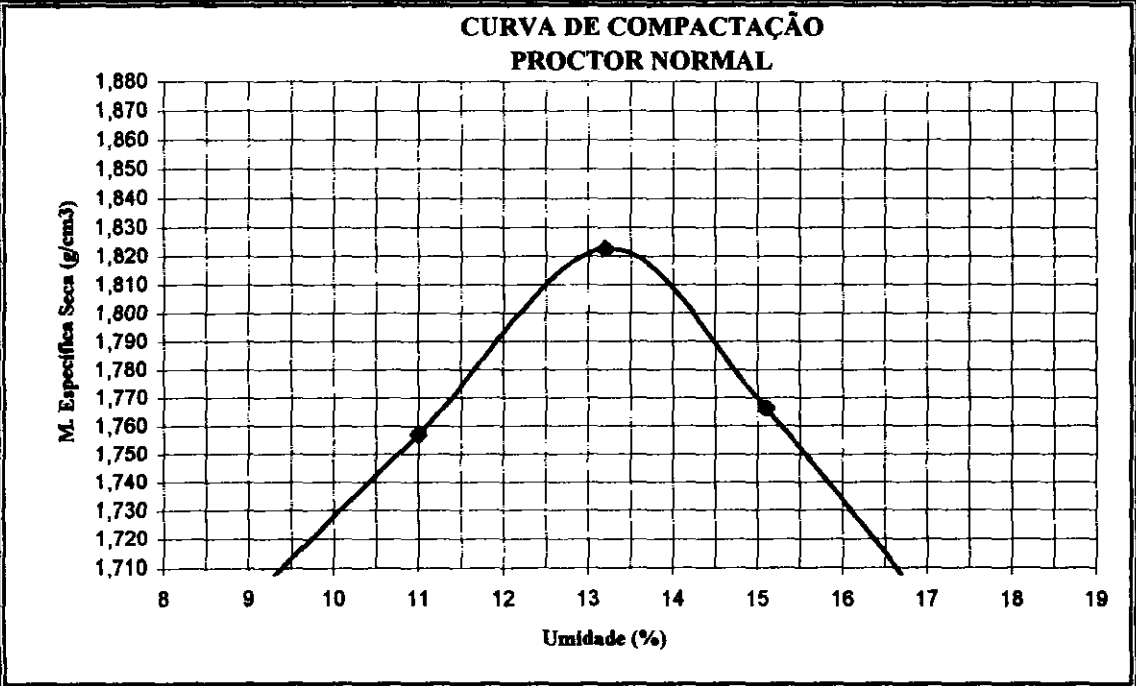
INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JF 05
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	FURO	11
MUNICÍPIO	QUINERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,80

**RESULTADOS**

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA 1,823 g/cm<sup>3</sup>

UMIDADE ÓTIMA 13,2 %

CILINDRO No	100	VOL (cm <sup>3</sup> )	2302	PESO (g)	4100
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA		6000	
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8340	8390	8850	8780	8650
PESO DA AMOSTRA (g)	4240	4490	4750	4680	4550
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )	1,842	1,950	2,063	2,033	1,977
CÁPSULA No	S				
P BRUTO UMIDO (g)		P			
P BRUTO SECO (g)			E		
P DA CÁPSULA (g)				E	
ÁGUA (g)					D
SOLO (g)					Y
UMIDADE (%)	8,80	11,00	13,20	15,10	17,30
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )	1,693	1,757	1,823	1,766	1,685





**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL**

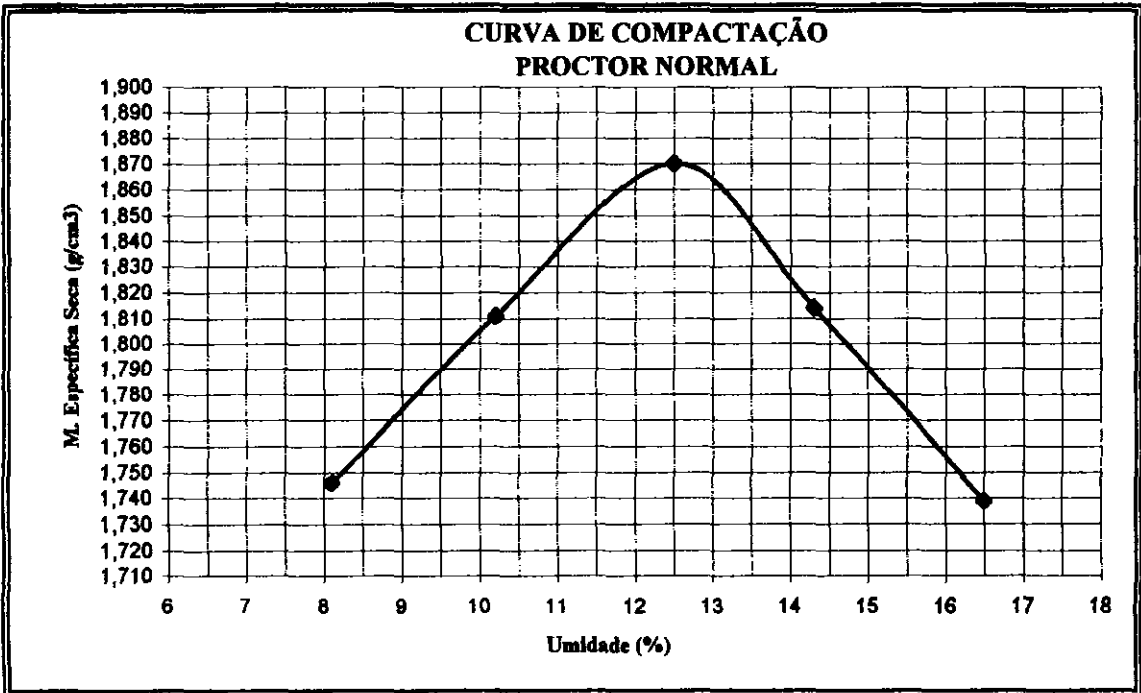
INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	JT 05
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	17
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,65

**RESULTADOS**

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA 1,870 g/cm<sup>3</sup>

UMIDADE ÓTIMA 12,5 %

CILINDRO No	3	VOL (cm <sup>3</sup> )	2310	PESO (g)	4390
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA	6000		
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)	8736	9000	9250	9180	9070
PESO DA AMOSTRA (g)	4360	4610	4860	4790	4680
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )	1,887	1,996	2,104	2,074	2,026
CÁPSULA No	S				
P BRUTO UMIDO (g)		P			
P BRUTO SECO (g)			E		
P DA CÁPSULA (g)				E	
ÁGUA (g)					D
SOLO (g)					Y
UMIDADE (%)	8,10	10,20	12,50	11,30	10,50
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )	1,746	1,811	1,870	1,814	1,739





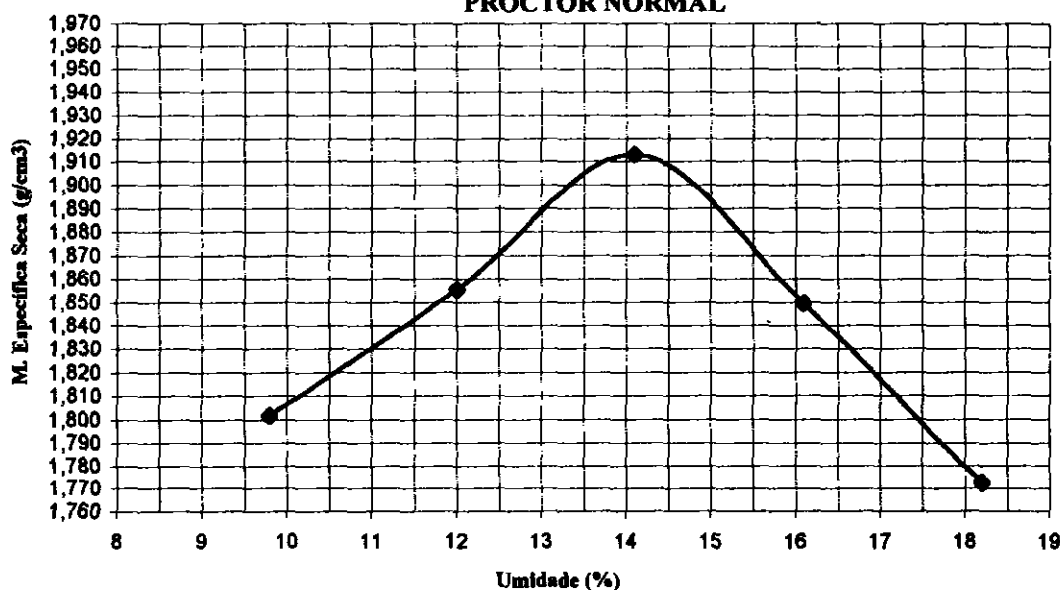
## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	J1 05
OBRA	BARRAGEM PIRABIBI	FURO	20
MUNICÍPIO	QUINRAMOBIM - CE	PROF (m)	1,50

RESULTADOS	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,913 g/cm <sup>3</sup>
UMIDADE ÓTIMA	14,1 %

CILINDRO No	5	VOL (cm <sup>3</sup> )	2310	PESO (g)	4399	
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA	6000			
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8900	7193	7432	9350	9230
PESO DA AMOSTRA (g)		4570	4800	5042	4960	4840
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )		1,978	2,078	2,183	2,147	2,095
CÁPSULA No	S					
P BRUTO UMIDO (g)			P			
P BRUTO SECO (g)				E		
P DA CÁPSULA (g)					E	
ÁGUA (g)						D
SOLO (g)						Y
UMIDADE (%)		9,80	12,00	14,10	16,10	18,20
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )		1,802	1,855	1,913	1,849	1,773

CURVA DE COMPACTAÇÃO  
PROCTOR NORMAL



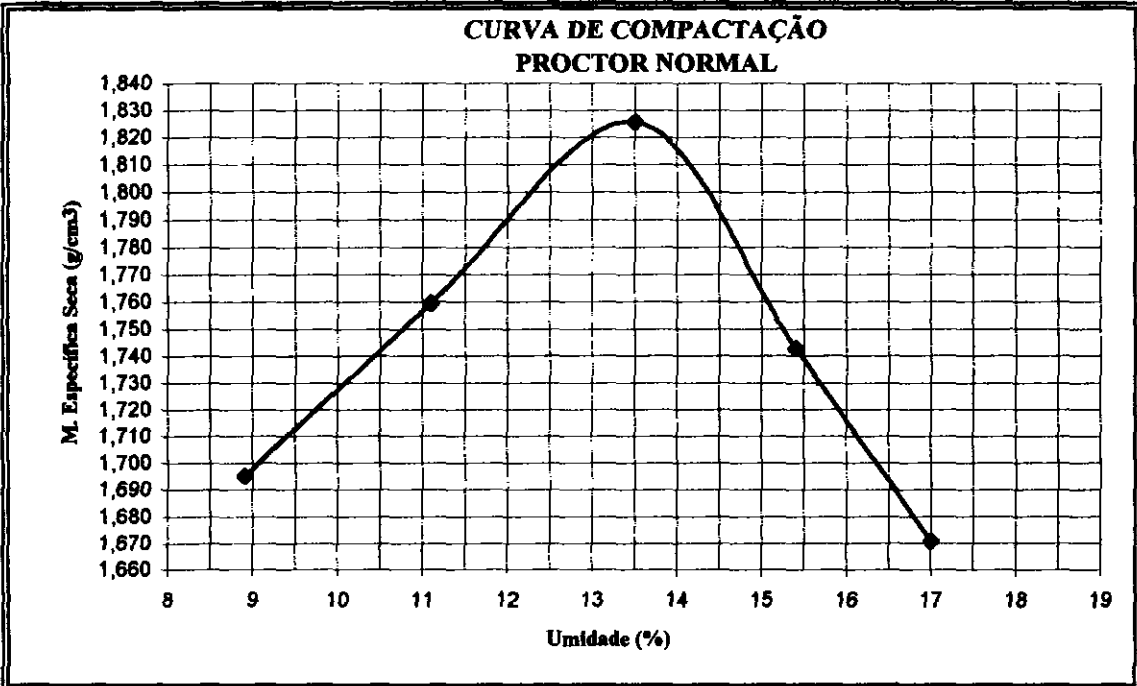


## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL

INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	JI 05
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	FURO	25
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,10

RESULTADOS	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,826 g/cm <sup>3</sup>
UMIDADE ÓTIMA	13,5 %

CILINDRO No	100	VOL (cm <sup>3</sup> )	230,2	PESO (g)	4100
No DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA		(g/00)	
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8300	8600	8870	8730
PESO DA AMOSTRA (g)		4250	4500	4770	4630
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )		1,846	1,955	2,072	2,011
CÁPSULA No	S				
P BRUTO UMIDO (g)			P		
P BRUTO SECO (g)				E	
P DA CÁPSULA (g)					E
ÁGUA (g)					D
SOLO (g)					Y
UMIDADE (%)		8,30	11,10	13,50	15,40
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )		1,695	1,760	1,826	1,743



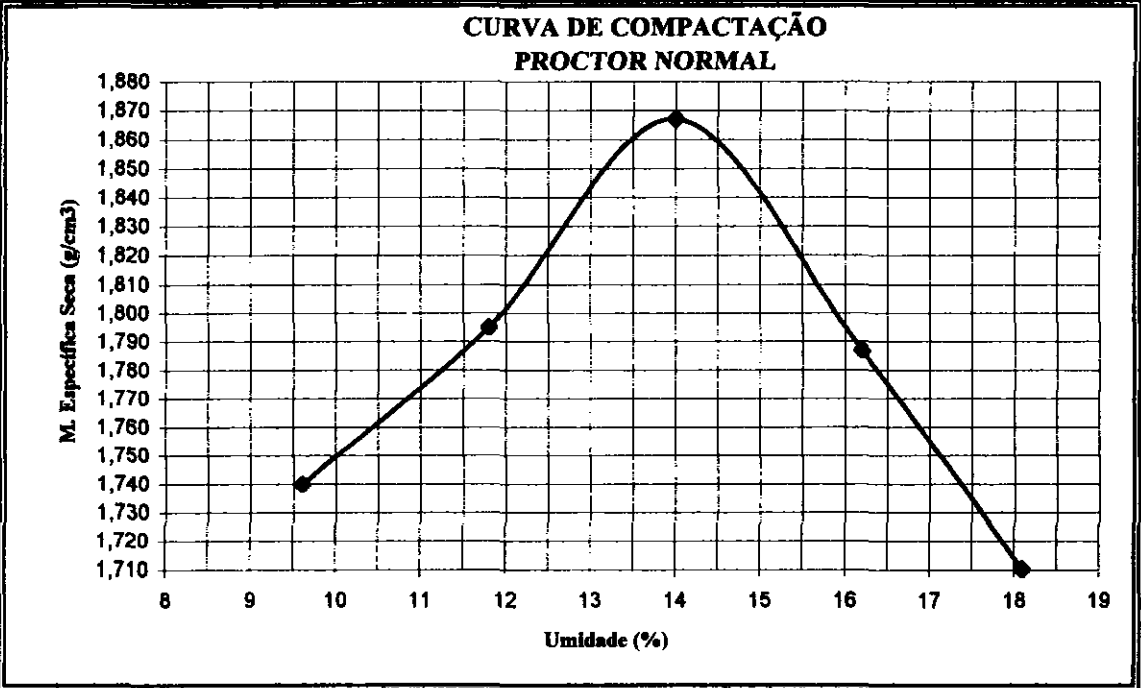


## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL

INTERESSADO	T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 05
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	32
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,65

RESULTADOS	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA MÁXIMA	1,867 g/cm <sup>3</sup>
UMIDADE ÓTIMA	14 %

CILINDRO No	100	VOL (cm <sup>3</sup> )	2302	PESO (g)	4100	
No. DE GOLPES	12	PESO DA AMOSTRA	6000			
P DA AMOSTRA + CILINDRO (g)		8490	8720	9000	8880	8750
PESO DA AMOSTRA (g)		4390	4620	4900	4780	4650
MASSA ESPECÍFICA UMIDA (g/cm <sup>3</sup> )		1,907	2,007	2,129	2,076	2,020
CÁPSULA No	S					
P BRUTO UMIDO (g)			P			
P BRUTO SECO (g)				E		
P DA CÁPSULA (g)					E	
ÁGUA (g)						D
SOLO (g)						Y
UMIDADE (%)		7,00	11,80	14,00	16,20	18,10
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm <sup>3</sup> )		1,740	1,795	1,867	1,787	1,710







**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**

AV. AZEVEDO DUARTE, 2911 - ALAGADIÇO  
FONE: (085) 987.8366

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA  
POR SEDIMENTAÇÃO**

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

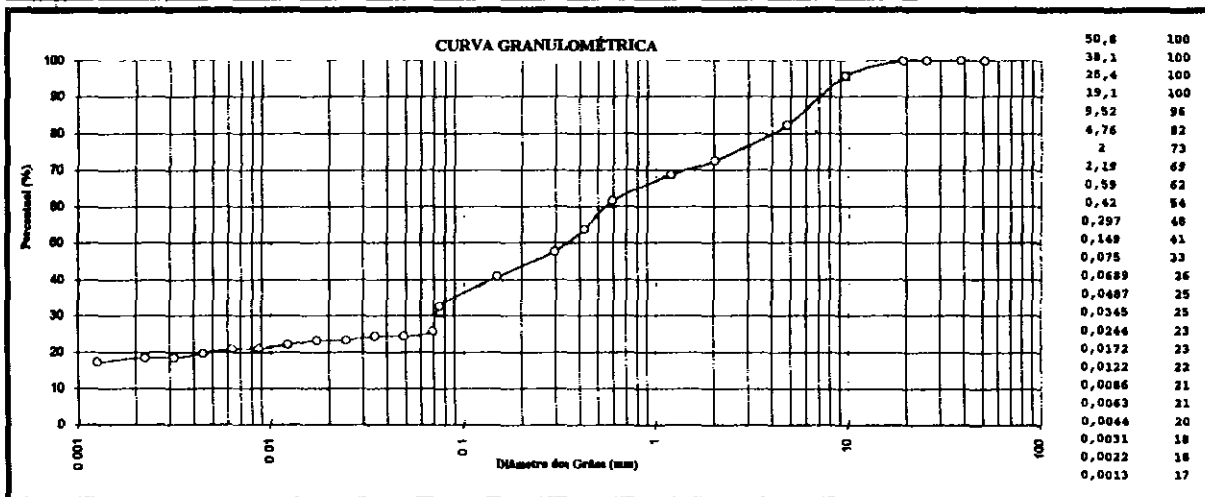
INTERESSADO	TIA Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	11 01
OBRA	BAIRRO VENTURINHA	FURO	09
MUNICÍPIO	QUINERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,90

UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO		RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)			
CAPSULA No		PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8	mm	18
PESO BRUTO UMIDO(g)	80,1	AREIA GROSSA	4,8 - 2,00	mm	10
PESO BRUTO SECO(g)	67,6	AREIA MÉDIA	2,00 - 0,42	mm	19
PESO DA CAPSULA(g)	13,1	AREIA FINA	0,42 - 0,074	mm	21
PESO DA AGUA(g)	1,23	SILTE	0,074 - 0,005	mm	13
PESO DO SOLO SECO(g)	44,24	ARGILA	ABAIXO DE 0,005	mm	20
UMIDADE(%)	2,78	ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001	mm	
UMIDADE MÉDIA(%)	2,78				

AMOSTRA SECA			PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO				
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
			POLEG	mm			
CAPSULA No	5	25	2"	58,50	9,00	980,21	100
PESO SOLO UMIDO(g)	1980,60	180,60	1 1/2"	38,10	9,00	980,21	100
PESO PEDREGULHO (g)	268,4	-	1"	25,46	9,00	980,21	100
P S MUDO UMIDO(g)	731,6	-	3/4"	19,10	0,00	980,21	100
P S MUDO SECO(g)	711,81	-	3/8"	9,52	41,20	939,01	96
P AMOSTRA SECA(g)	980,21	97,29	No 4	4,76	131,10	807,91	82
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,213	No 10	2,00	79,10	711,81	73

PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO					
PENEIRA	POLEG	mm	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
No. 30	0,590	9,50	82,59	62	
No. 40	0,420	10,44	72,15	54	
No. 50	0,297	8,71	63,81	48	
No. 100	0,149	9,10	54,71	41	
No. 200	0,075	10,81	43,90	33	

DENSÍMETRO No 1			SEDIMENTAÇÃO				PROVETA No 1	
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT (°C)	CORREC DO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT DE QUEDA (cm)	LEIT CORR FINAL	*d* DOS GRÃOS (mm)	% <d AM. TOTAL(Q)
30 seg	22,63	25,00	3,41	20,59	12,29	21,23	0,0689	26
1 min.	27,00	"	3,41	19,59	12,44	20,23	0,0487	25
2 min.	27,06	"	3,41	19,59	12,44	20,23	0,0345	25
4 min.	23,00	"	3,41	18,59	11,89	19,23	0,0244	23
8 min.	20,00	"	3,41	18,59	11,89	19,23	0,0172	23
15 min.	25,00	"	3,41	17,59	12,04	18,23	0,0122	22
30 min.	24,00	"	3,41	16,59	12,19	17,23	0,0086	21
1 h	24,00	"	3,41	16,59	12,19	17,23	0,0063	21
2 h	23,00	"	3,41	15,59	12,34	16,23	0,0044	20
4 h	22,00	"	3,41	14,59	12,49	15,23	0,0031	18
8 h	22,00	"	3,41	14,59	12,49	15,23	0,0022	18
24 h	21,00	"	3,41	13,59	12,64	14,23	0,0013	17



000171

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

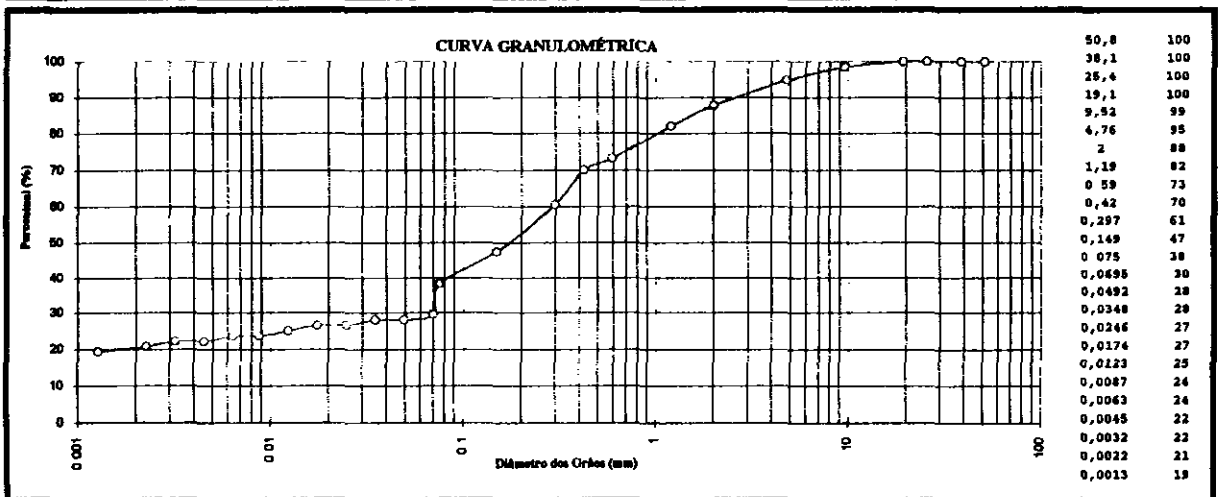
INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	J1 01
OBRA	BARRAGEM PIKABUBI	FURO	11
MUNICÍPIO	OLINDIENÓPOLIS - CE	PROF (m)	0,90

UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO		RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)		
CÁPSULA No	11	PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8 mm	5
PESO BRUTO UMIDO(g)	14,57	AREIA GROSSA	4,8 - 2,00 mm	7
PESO BRUTO SECO(g)	84,43	AREIA MÉDIA	2,00 - 0,42 mm	18
PESO DA CÁPSULA(g)	13,17	AREIA FINA	0,42 - 0,074 mm	32
PESO DA ÁGUA(g)	1,21	SILTE	0,074 - 0,005 mm	16
PESO DO SOLO SECO(g)	49,59	ARGILA	ABAIXO DE 0,005 mm	22
UMIDADE(%)	2,44	ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001 mm	
UMIDADE MÉDIA(%)	2,44			
DENSIDADE A 20 °C				

AMOSTRA SECA			PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO				
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
			POLEG	mm			
CÁPSULA No	1	1	2"	50,80	0,00	979,00	100
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	1000,00	1 1/2"	48,10	0,00	979,00	100
PESO PEDREGULHO (g)	118,46	-	1"	24,40	0,00	979,00	100
P S MIUDO UMIDO(g)	881,54	-	3/4"	19,10	0,00	979,00	100
P S. MIUDO SECO(g)	860,54	-	3/8"	9,52	14,16	964,90	99
P AMOSTRA SECA(g)	979,00	97,62	No 4	4,76	36,22	928,68	95
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,467	No 10	2,00	68,14	860,54	88

PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO				
PENEIRA	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	
			POLEG	mm
No 16	11,05	91,18	82	
No 30	7,50	81,36	73	
No 40	0,420	77,80	70	
No 50	0,237	67,28	61	
No 100	0,149	52,70	47	
No 200	0,075	42,66	38	

DENSÍMETRO No 1			SEDIMENTAÇÃO				PROVETA No 1	
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT (°C)	CORREC. DO MENISCO	LEITURA CORR. (LC)	ALT DE QUEDA (cm)	LEIT. CORR. FINAL	% DOS GRÃOS	% < d AM. TOTAL(Q)
30 seg.	27,07	28,07	3,11	19,59	12,44	20,23	0,0695	30
1 min.	27,07	"	3,11	18,59	12,59	19,23	0,0492	28
2 min.	27,07	"	3,11	18,59	12,59	19,23	0,0348	28
4 min.	27,07	"	3,43	17,59	12,04	18,23	0,0246	27
8 min.	27,07	"	3,43	17,59	12,04	18,23	0,0174	27
15 min.	24,60	"	-3,43	16,59	12,19	17,23	0,0123	25
30 min.	23,60	"	3,11	15,59	12,34	16,23	0,0087	24
1 h	23,60	"	3,11	15,59	12,34	16,23	0,0063	24
2 h	22,60	"	3,43	14,59	12,49	15,23	0,0045	22
4 h	22,60	"	3,11	14,59	12,49	15,23	0,0032	22
8 h	21,60	"	-3,43	13,59	12,64	14,23	0,0022	21
24 h	21,60	"	3,43	12,59	12,79	13,23	0,0013	19



**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

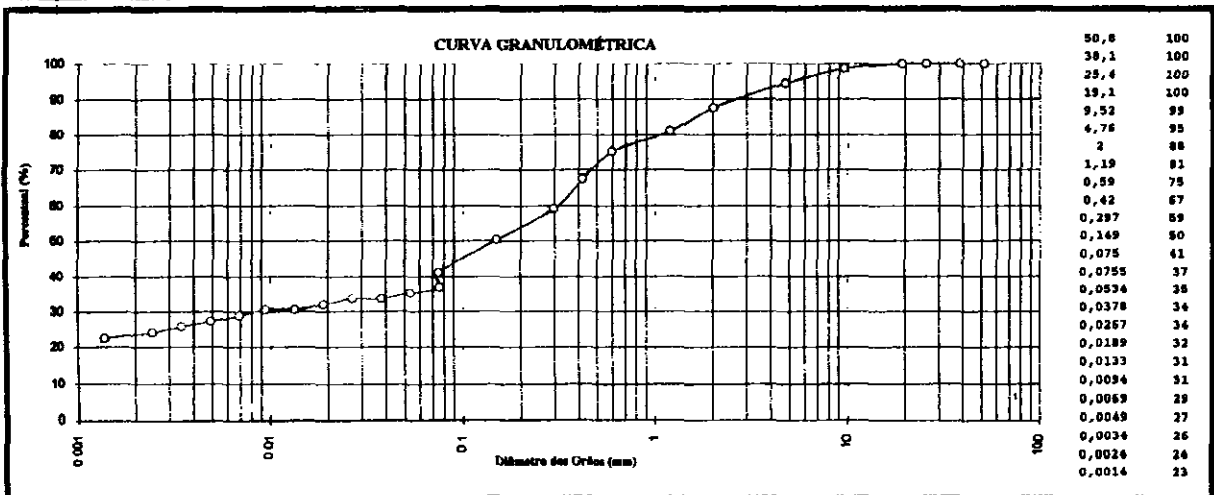
INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	11 02
OBRA	BARRAGEM PERABITI	FURO	21
MUNICÍPIO	QUEBRAS DO BOM FIM	PROF (m)	0,80

UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO		RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)			
CÁPSULA No	-	PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8	mm	5
PESO BRUTO UMIDO(g)	1000,00	AREIA GROSSA	4,8 - 2,00	mm	7
PESO BRUTO SECO(g)	879,6	AREIA MÉDIA	2,00 - 0,42	mm	20
PESO DA CÁPSULA(g)	-	AREIA FINA	0,42 - 0,074	mm	26
PESO DA ÁGUA(g)	1,14	SILTE	0,074 - 0,005	mm	14
PESO DO SOLO SECO(g)	49,57	ARGILA	ABAIXO DE 0,005	mm	27
UMIDADE(%)	2,30	ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001	mm	-
UMIDADE MÉDIA(%)	2,30				
DENSIDADE A 20 °C	-				

AMOSTRA SECA			PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO				
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
			POLEG	mm			
CÁPSULA No	-	-	2"	50,50	980,23	980,23	100
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	1000,00	1 1/2"	50,50	980,23	980,23	100
PESO PEDREGULHO (g)	120,4	-	1"	25,50	980,23	980,23	100
P S MIUDO UMIDO(g)	879,6	-	3/4"	20,50	980,23	980,23	100
P S MIUDO SECO(g)	859,83	97,73	3/8"	15,50	967,33	967,33	99
P AMOSTRA SECA(g)	980,23	1,588	No 4	4,76	926,33	926,33	95
CONSTANTE DO FATOR K	-	-	No 10	2,00	859,83	859,83	88

PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO				
PENEIRA		PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
POLEG	mm			
No 16	1,180	7,23	90,22	81
No 30	0,600	5,45	83,87	75
No 40	0,425	4,72	75,15	67
No 50	0,300	3,10	66,05	59
No 100	0,149	0,00	56,05	50
No 200	0,075	19,10	45,95	41

DENSÍMETRO No 1			SEDIMENTAÇÃO				PROVETA No 1	
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT (°C)	CORREC. DO MENISCO	LEITURA CORR.(L.C)	ALT DE QUEDA (cm)	LEIT CORR. FINAL	*d* DOS GRÃOS (mm)	% <d AM. TOTAL(Q)
30 seg.	3,10	28,00	3,11	22,59	11,99	23,23	0,0755	37
1 min.	2,90	"	3,41	21,59	12,14	22,23	0,0534	35
2 min.	2,80	"	3,41	20,59	12,29	21,23	0,0378	34
4 min.	2,60	"	3,41	20,59	11,59	21,23	0,0267	34
8 min.	2,40	"	3,41	19,59	11,74	20,23	0,0189	32
15 min.	2,00	"	3,41	18,59	11,89	19,23	0,0133	31
30 min.	2,00	"	3,41	18,59	11,89	19,23	0,0094	31
1 h	2,50	"	3,41	17,59	12,04	18,23	0,0069	29
2 h	2,10	"	3,41	16,59	12,19	17,23	0,0049	27
4 h	2,30	"	3,41	15,59	12,34	16,23	0,0034	26
8 h	2,20	"	3,41	14,59	12,49	15,23	0,0024	24
24 h	2,10	"	3,41	13,59	12,64	14,23	0,0014	23



**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

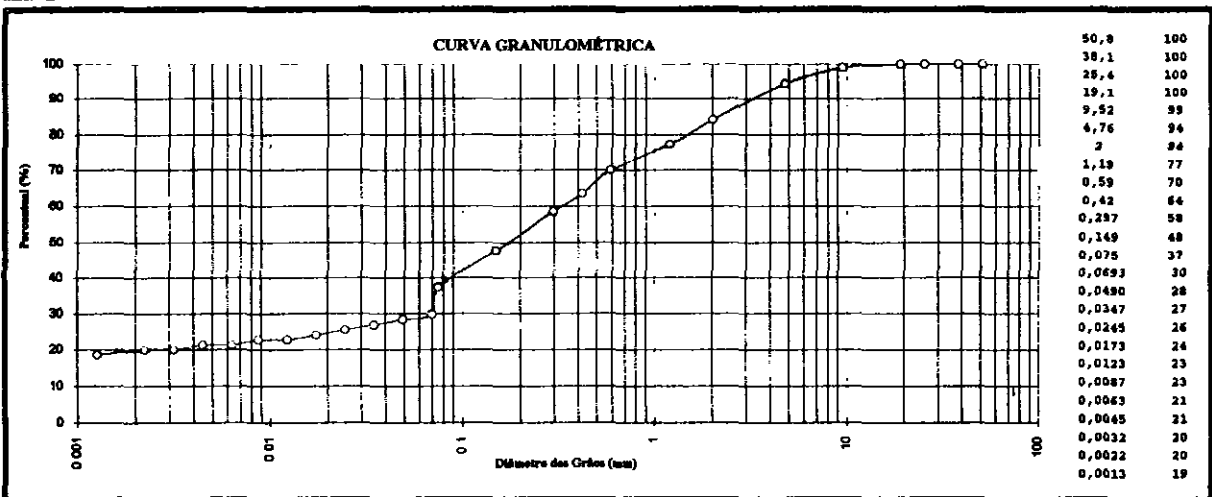
INTERESSADO	EA SIA SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.	JAZIDA	31/04
OBRA	BARRAGEM TRABIBI	FURO	05
MUNICÍPIO	QUINFRAMOBIM - CE	PROF (m)	0,60

UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO		RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)	
CÁPSULA No		PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8 mm 6
PESO BRUTO ÚMIDO(g)	18,07	AREIA GROSSA	4,8 - 2,00 mm 10
PESO BRUTO SECO(g)	67,36	AREIA MÉDIA	2,00 - 0,42 mm 21
PESO DA CÁPSULA(g)	13,75	AREIA FINA	0,42 - 0,074 mm 26
PESO DA ÁGUA(g)	1,26	SILTE	0,074 - 0,005 mm 16
PESO DO SOLO SECO(g)	54,08	ARGILA	ABAIXO DE 0,005 mm 21
UMIDADE(%)	2,33	ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001 mm
UMIDADE MÉDIA(%)	2,33		
DENSIDADE A 20 °C			

AMOSTRA SECA			PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUO				
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
			POLEG	mm			
CÁPSULA No			2"	50,80	110,00	980,76	100
PESO SOLO ÚMIDO(g)	108,07	108,07	1 1/2"	38,70	110,00	980,76	100
PESO PEDREGULHO (g)	154,99	-	1"	25,40	110,00	980,76	100
P. S. MIUDO ÚMIDO(g)	845,01	-	3/4"	19,10	110,00	980,76	100
P. S. MIUDO SECO(g)	825,77	-	3/8"	13,42	110,00	976,34	99
P. AMOSTRA SECA(g)	980,76	97,72	No 4	4,76	110,00	925,98	94
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,407	No 10	2,00	100,21	825,77	84

PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO					
PENEIRA	POLEG	mm	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
No 30	0,60	0,25	81,33	70	
No 40	0,425	0,15	73,90	64	
No 50	0,30	0,075	67,86	58	
No 100	0,15	0,0375	55,46	48	
No 200	0,075	0,01875	43,36	37	

TEMPO DECORRIDO	DENSÍMETRO No 1		SEDIMENTAÇÃO			PROVETA No 1		
	LEITURA (L)	TEMPERAT (°C)	CORREC DO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT DE QUEDA (cm)	LEIT CORR. FINAL	% <= AM. GRÃOS (mm)	% <= AM. TOTAL(Q)
30 seg.	25,00	25,00	3,41	20,59	12,29	21,23	0,0693	30
1 mm.	20,00	"	3,41	19,59	12,44	20,23	0,0490	28
2 mm.	15,00	"	3,41	18,59	12,59	19,23	0,0347	27
4 mm.	13,00	"	3,41	17,59	12,04	18,23	0,0245	26
8 mm.	12,00	"	3,41	16,59	12,19	17,23	0,0173	24
15 mm.	12,00	"	3,41	15,59	12,34	16,23	0,0123	23
30 mm.	12,00	"	3,41	15,59	12,34	16,23	0,0087	23
1 h.	12,00	"	3,41	14,59	12,49	15,23	0,0063	21
2 h.	12,00	"	3,41	14,59	12,49	15,23	0,0045	21
4 h.	12,00	"	3,41	13,59	12,64	14,23	0,0032	20
8 h.	12,00	"	3,41	13,59	12,64	14,23	0,0022	20
24 h.	12,00	"	3,41	12,59	12,79	13,23	0,0013	19



**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

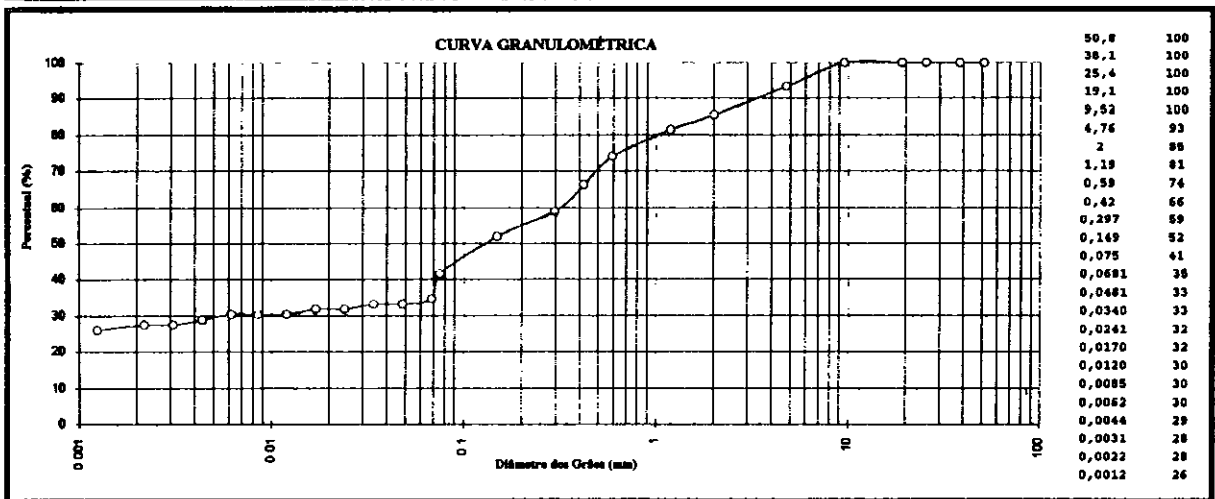
INTERESSADO	Proj. Serv. Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	11 01
OBRA	BARRACO METABOLIC	FURO	12
MUNICÍPIO	QUINERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,60

UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO		RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)			
CÁPSULA No		PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8	mm	7
PESO BRUTO UMIDO(g)	68,5	AREIA GROSSA	4,8 - 2,00	mm	8
PESO BRUTO SECO(g)	63,2	AREIA MÉDIA	2,00 - 0,42	mm	19
PESO DA CÁPSULA(g)	14,0	AREIA FINA	0,42 - 0,074	mm	25
PESO DA ÁGUA(g)	1,36	SILT	0,074 - 0,005	mm	13
PESO DO SOLO SECO(g)	49,64	ARGILA	ABAIXO DE 0,005	mm	29
UMIDADE(%)	2,74	ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001	mm	
UMIDADE MÉDIA(%)	2,74				
DENSIDADE A 20 °C	2,58				

AMOSTRA SECA			PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO				
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
			POLEG	mm			
CÁPSULA No	1	25					
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	100,00	2"	50,00	0,00	977,13	100
PESO PEDREGULHO (g)	142,31	-	1 1/2"	38,10	0,00	977,13	100
P S. MIUDO UMIDO(g)	857,69	-	1"	25,40	0,00	977,13	100
P S. MIUDO SECO(g)	834,82	-	3/4"	19,10	0,00	977,13	100
P AMOSTRA SECA(g)	977,13	97,33	3/8"	9,52	0,00	977,13	100
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,433	No 4	4,76	65,21	911,92	93
			No 10	2,00	77,10	834,82	85

PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO				
PENEIRA		PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
POLEG	mm			
No. 16	1,18	1,58	92,75	81
No. 30	0,60	8,45	84,40	74
No. 40	0,425	8,87	75,53	66
No. 50	0,297	8,91	67,19	59
No. 100	0,149	8,10	59,09	52
No. 200	0,075	11,82	47,27	41

DENSÍMETRO No. 1			SEDIMENTAÇÃO				PROVETA No. 1	
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT (°C)	CORREC DO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT DE QUEDA (cm)	LEIT CORR FINAL	"d" DOS GRÃOS (mm)	% <d AM. TOTAL(Q)
30 seg.	31,7	28,5	3,1	23,59	11,84	24,23	0,0681	35
1 mn.	31,69	"	3,1	22,59	11,99	23,23	0,0481	33
2 mn.	31,67	"	3,1	22,59	11,99	23,23	0,0340	33
4 mn.	29,70	"	3,41	21,59	11,44	22,23	0,0241	32
8 mn.	29,60	"	3,41	21,59	11,44	22,23	0,0170	32
15 mn.	28,60	"	3,41	20,59	11,59	21,23	0,0120	30
30 mn.	28,55	"	3,41	20,59	11,59	21,23	0,0085	30
1 h	27,6	"	3,11	20,59	11,59	21,23	0,0062	30
2 h	27,6	"	3,11	19,59	11,74	20,23	0,0044	29
4 h	27,60	"	3,11	18,59	11,89	19,23	0,0031	28
8 h	27,60	"	3,11	18,59	11,89	19,23	0,0022	28
24 h	25,60	"	3,11	17,59	12,04	18,23	0,0012	26



000175

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

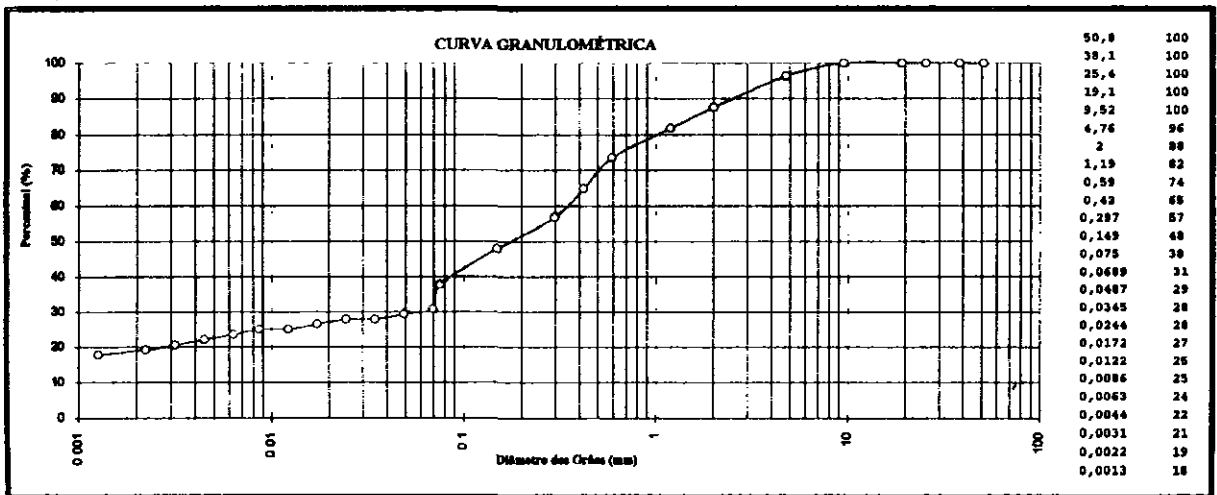
INTERESSADO: SA Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA: 11 04
OBRA: BARRAGEM TRABHU	FURO: 22
MUNICÍPIO: QUIXAVIÃO/BI - CE	PROF (m): 0,75

UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO		RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)			
CÁPSULA No.	1	PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8	mm	4
PESO BRUTO UMIDO(g)	87,5	AREIA GROSSA	4,8 - 2,00	mm	9
PESO BRUTO SECO(g)	79,73	AREIA MÉDIA	2,00 - 0,42	mm	23
PESO DA CÁPSULA(g)	15	AREIA FINA	0,42 - 0,074	mm	27
PESO DA ÁGUA(g)	0,77	SILTE	0,074 - 0,005	mm	16
PESO DO SOLO SECO(g)	36,47	ARGILA	ABAXO DE 0,005	mm	22
UMIDADE(%)	2,11	ARGILA COLOIDAL	ABAXO DE 0,001	mm	
UMIDADE MÉDIA(%)	2,11				

AMOSTRA SECA			PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO				
CÁPSULA No.	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
			POLEG	mm			
PESO SOLO UMIDO(g)	1000,00	1000,00	2"	59,80	0,00	981,84	100
PESO PEDREGULHO (g)	121,5	-	1 1/2"	48,10	0,00	981,84	100
P S.MUIDO UMIDO(g)	878,5	-	1"	25,40	0,00	981,84	100
P S MUIDO SECO(g)	860,34	-	3/4"	19,19	0,00	981,84	100
P AMOSTRA SECA(g)	981,84	97,93	3/8"	1,57	0,00	981,84	100
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,454	No 4	4,76	35,40	946,44	96
			No 10	2,00	85,10	860,34	88

PENEIRAMENTO DO SOLO MRUDO				
PENEIRA	PESO	PESO QUE	PESO QUE	% QUE PASSA
POLEG	mm			
No 16	1,190	0,11	91,49	82
No 30	0,590	9,51	82,18	74
No 40	0,420	9,57	72,61	65
No 50	0,297	7,13	63,51	57
No 100	0,149	10,00	53,51	48
No 200	0,075	17,34	42,17	38

DENSÍMETRO No 1			SEDIMENTAÇÃO				PROVETA No 1	
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT (°C)	CORREC DO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT DE QUEDA (cm)	LEIT CORR. FINAL	% <d> DOS GRÃOS (mm)	% <d> AM. TOTAL(Q)
30 seg.	28,65	28,70	3,41	20,59	12,29	21,23	0,0689	31
1 min.	27,60	"	3,41	19,59	12,44	20,23	0,0487	29
2 min.	27,00	"	3,41	18,59	12,59	19,23	0,0345	28
4 min.	26,00	"	3,41	18,59	11,89	19,23	0,0244	28
8 min.	25,00	"	3,41	17,59	12,04	18,23	0,0172	27
15 min.	24,00	"	3,41	16,59	12,19	17,23	0,0122	25
30 min.	24,00	"	3,41	16,59	12,19	17,23	0,0086	25
1 h	23,00	"	3,41	15,59	12,34	16,23	0,0063	24
2 h	22,00	"	3,41	14,59	12,49	15,23	0,0044	22
4 h	21,00	"	3,41	13,59	12,64	14,23	0,0031	21
8 h	20,00	"	3,41	12,59	12,79	13,23	0,0022	19
24 h	19,00	"	3,41	11,59	12,94	12,23	0,0013	18



**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

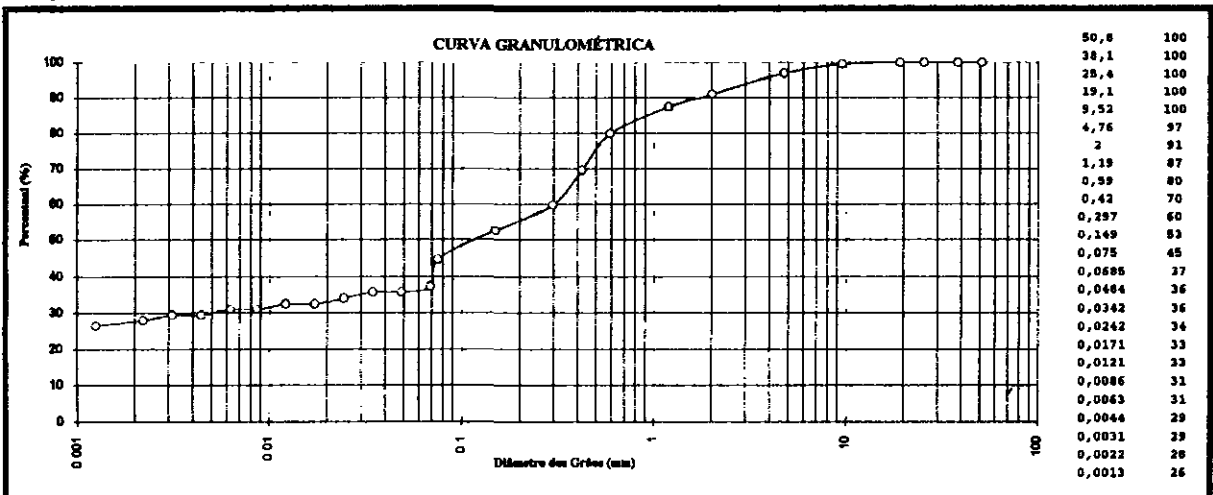
INTERESSADO	SA S.A. SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.	JAZIDA	J1 04
OBRA	BARRAGEM PIABUBI	FURO	25
MUNICÍPIO	OUVERA/GOIÁS	PROF (m)	0,60

UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO		RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)			
CÁPSULA No	1	PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8 mm	3	
PESO BRUTO ÚMIDO(g)	58,87	AREIA GROSSA	4,8 - 2,00 mm	6	
PESO BRUTO SECO(g)	54,68	AREIA MÉDIA	2,00 - 0,42 mm	21	
PESO DA CÁPSULA(g)	1,16	AREIA FINA	0,42 - 0,074 mm	25	
PESO DA ÁGUA(g)	1,16	SILTE	0,074 - 0,005 mm	15	
PESO DO SOLO SECO(g)	41,43	ARGILA	ABAIXO DE 0,005 mm	29	
UMIDADE(%)	2,80	ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001 mm		
UMIDADE MÉDIA(%)	2,80				
DENSIDADE A 20 °C					

CÁPSULA No.	AMOSTRA SECA		PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO				
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
			POLEG	mm			
PESO SOLO ÚMIDO(g)	100,00	50,00	2"	50,80	0,00	975,18	100
PESO PEDREGULHO (g)	88,6	-	1 1/2"	38,10	0,00	975,18	100
P S MUDO ÚMIDO(g)	911,4	-	1"	25,40	0,00	975,18	100
P S MUDO SECO(g)	886,58	-	3/4"	19,10	0,00	975,18	100
P AMOSTRA SECA(g)	975,18	97,28	3/8"	9,52	1,80	970,38	100
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,534	No 4	1,76	24,70	945,68	97
			No 10	2,00	52,10	886,58	91

PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO				
PENEIRA		PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
POLEG	mm			
No 16	1,18	4,00	93,52	87
No 30	0,60	7,82	85,70	80
No 40	0,425	11,76	74,48	70
No 50	0,300	14,76	64,06	60
No 100	0,149	20,68	56,38	53
No 200	0,075	28,00	47,78	45

DENSÍMETRO No. 1			SEDIMENTAÇÃO			PROVETA No. 1		
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT (°C)	CORREC DO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT DE QUEDA (cm)	LEIT CORR. FINAL	*d* DOS GRÃOS (mm)	% <4 AM. TOTAL(Q)
30 seg.	31,60	28,00	3,41	23,59	11,84	24,23	0,0685	37
1 min.	29,00	"	3,41	22,59	11,99	23,23	0,0484	36
2 min.	29,00	"	3,41	22,59	11,99	23,23	0,0342	36
4 min.	29,00	"	3,41	21,59	11,44	22,23	0,0242	34
8 min.	28,00	"	3,41	20,59	11,59	21,23	0,0171	33
15 min.	28,00	"	-3,44	20,59	11,59	21,23	0,0121	33
30 min.	27,00	"	3,41	19,59	11,74	20,23	0,0086	31
1 h	27,00	"	3,41	19,59	11,74	20,23	0,0063	31
2 h	26,00	"	3,41	18,59	11,89	19,23	0,0044	29
4 h	26,00	"	3,41	18,59	11,89	19,23	0,0031	29
8 h	25,00	"	-3,41	17,59	12,04	18,23	0,0022	28
24 h	24,00	"	3,41	16,59	12,19	17,23	0,0013	26





**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

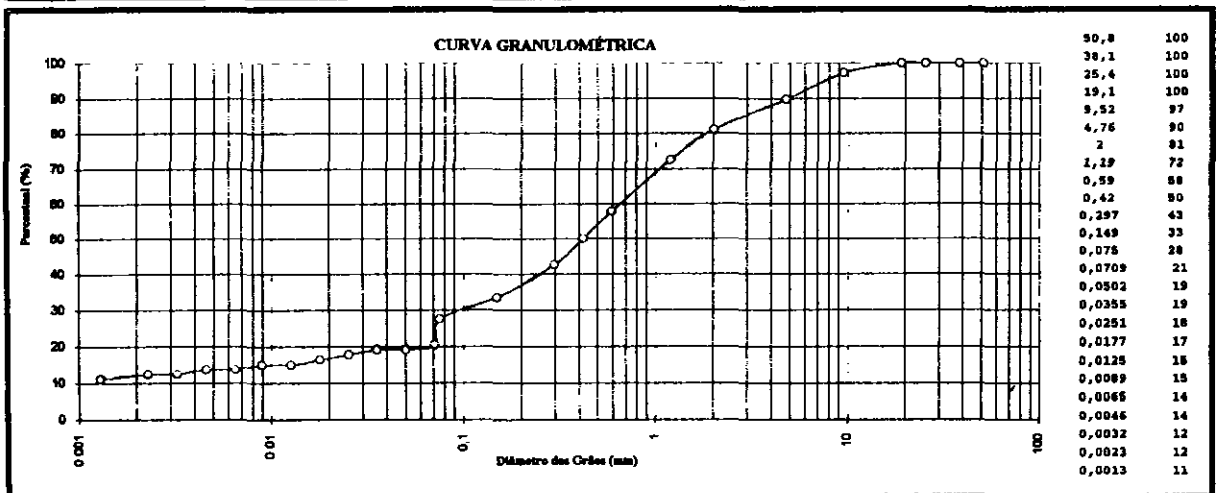
INTERESSADO	Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	J1 05
OBRA	BARRAGEM IRABIPI	FURO	06
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,55

UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO		RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)			
CÁPSULA No		PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8	mm	10
PESO BRUTO UMIDO(g)	52,55	AREIA GROSSA	4,8 - 2,00	mm	9
PESO BRUTO SECO(g)	52,61	AREIA MÉDIA	2,00 - 0,42	mm	31
PESO DA CÁPSULA(g)	52,58	AREIA FINA	0,42 - 0,074	mm	23
PESO DA ÁGUA(g)	1,27	SILTE	0,074 - 0,005	mm	14
PESO DO SOLO SECO(g)	42,33	ARGILA	ABAIXO DE 0,005	mm	14
UMIDADE(%)	3,00	ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001	mm	
UMIDADE MÉDIA(%)	3,00				
DENSIDADE A 20 °C	2,72				

AMOSTRA SECA			PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO				
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
			POLEG	mm			
CÁPSULA No	10000	10000	2"	50,80	0,00	976,24	100
PESO SOLO UMIDO(g)	10000	10000	1 1/2"	38,10	0,00	976,24	100
PESO PEDREGULHO (g)	184,3	-	1"	25,40	0,00	976,24	100
P S MIUDO UMIDO(g)	813,7	-	3/4"	19,10	0,00	976,24	100
P S MIUDO SECO(g)	791,94	-	3/8"	15,2	0,00	949,64	97
P AMOSTRA SECA(g)	976,24	97,09	No 4	4,76	73,30	876,34	90
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,351	No 10	2,00	84,10	791,94	81

PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO					
PENEIRA	POLEG	mm	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
No. 30	0,50	1,41	69,36	58	
No. 40	0,425	0,47	59,99	50	
No. 60	0,250	0,05	51,04	43	
No. 100	0,149	0,05	40,09	33	
No. 200	0,075	0,00	32,99	28	

DENSÍMETRO No. 1			SEDIMENTAÇÃO				PROVETA No. 1	
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT (°C)	CORREC DO MENISCO	LEITURA CORR. (LC)	ALT DE QUEDA (cm)	LEIT CORR. FINAL	% DOS GRÃOS (mm)	% < d AM TOTAL(Q)
30 seg.	22,63	28,00	3,11	14,59	13,19	15,23	0,0709	21
1 min.	21,60	"	3,11	13,59	13,34	14,23	0,0502	19
2 min.	21,00	"	3,11	13,59	13,34	14,23	0,0355	19
4 min.	20,00	"	3,11	12,59	12,79	13,23	0,0251	18
8 min.	19,50	"	3,11	11,59	12,94	12,23	0,0177	17
15 min.	18,00	"	-3,43	10,59	13,09	11,23	0,0125	15
30 min.	18,00	"	3,11	10,59	13,09	11,23	0,0089	15
1 h	17,00	"	3,11	9,59	13,24	10,23	0,0063	14
2 h	16,00	"	3,11	9,59	13,24	10,23	0,0046	14
4 h	15,00	"	3,11	8,59	13,39	9,23	0,0032	12
8 h	15,00	"	-3,43	8,59	13,39	9,23	0,0023	12
24 h	15,00	"	-3,43	7,59	13,54	8,23	0,0013	11



**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

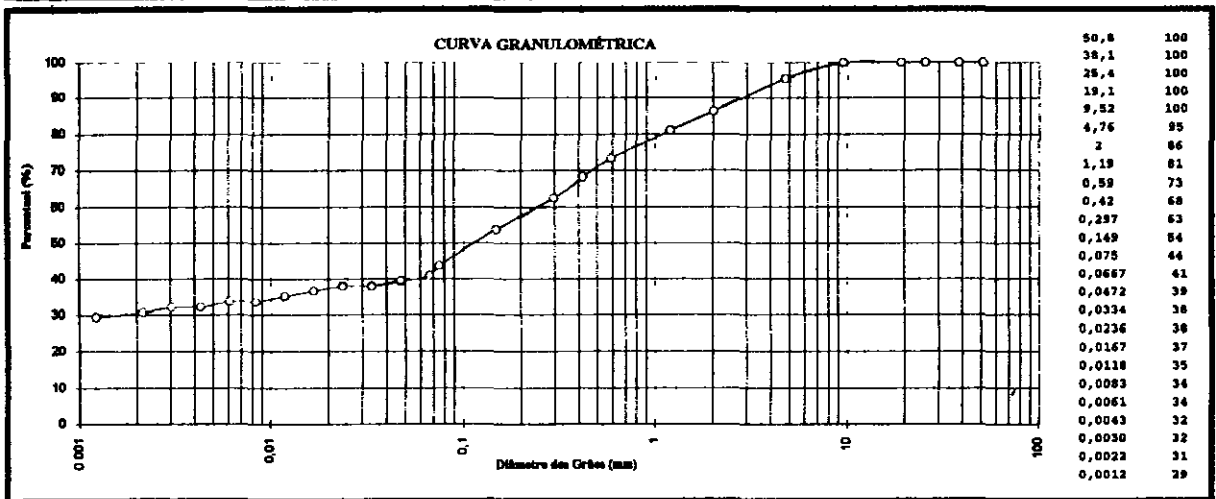
INTERESSADO	SA S.A. Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	11 05
OBRA	BARRAGEM PIRABITI	FURO	11
MUNICÍPIO	QUEBRAS/BOMI - CE	PROF (m)	0,80

UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO		RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)	
CÁPSULA No	11	PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8 mm 5
PESO BRUTO ÚMIDO(g)	117	AREIA GROSSA	4,8 - 2,00 mm 9
PESO BRUTO SECO(g)	618	AREIA MÉDIA	2,00 - 0,42 mm 18
PESO DA CÁPSULA(g)	178	AREIA FINA	0,42 - 0,074 mm 25
PESO DA ÁGUA(g)	1,27	SILTE	0,074 - 0,005 mm 12
PESO DO SOLO SECO(g)	50	ARGILA	ABAIXO DE 0,005 mm 32
UMIDADE(%)	2,54	ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001 mm
UMIDADE MÉDIA(%)	2,54		

AMOSTRA SECA			PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO				
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
			POLEG	mm			
CÁPSULA No							
PESO SOLO ÚMIDO(g)	1100,00	1100,00					
PESO PEDREGULHO (g)	135,38	-	2"	51,89	978,58	100	
P S MIUDO ÚMIDO(g)	864,62	-	1 1/2"	38,10	978,58	100	
P S MIUDO SECO(g)	843,20	-	1"	25,40	978,58	100	
P AMOSTRA SECA(g)	978,58	97,52	3/4"	19,10	978,58	100	
CONSTANTE DO FATOR K	-	1,450	3/8"	9,52	978,58	100	
			No. 4	4,76	934,30	95	
			No. 10	2,00	843,20	86	

PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO				
PENEIRA	PESO QUE PASSA (g)	PESO RETIDO (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL	
			POLEG	mm
No. 16	91,72	8,28	81	
No. 30	82,96	17,04	73	
No. 40	77,36	22,64	68	
No. 50	70,92	29,08	63	
No. 100	60,93	39,07	54	
No. 200	49,55	50,45	44	

DENSÍMETRO No. 1			SEDIMENTAÇÃO			PROVETA No. 1		
TEMPO DECORRIDO	LEITURA (L)	TEMPERAT (°C)	CORREC DO MENISCO	LEITURA CORR.(LC)	ALT DE QUEDA (cm)	LEIT CORR. FINAL	% <d DOS GRÃOS (mm)	% <d AM. TOTAL(Q)
30 seg.	25,50	25,50	3,11	27,59	11,24	28,23	0,0667	41
1 min.	26,50	"	3,11	26,59	11,39	27,23	0,0472	39
2 min.	25,50	"	3,11	25,59	11,54	26,23	0,0334	38
4 min.	25,50	"	3,11	25,59	10,84	26,23	0,0236	38
8 min.	24,50	"	3,11	24,59	10,99	25,23	0,0167	37
15 min.	23,50	"	3,11	23,59	11,14	24,23	0,0118	35
30 min.	22,50	"	3,11	22,59	11,29	23,23	0,0083	34
1 h	22,50	"	3,11	22,59	11,29	23,23	0,0061	34
2 h	21,50	"	3,11	21,59	11,44	22,23	0,0043	32
4 h	21,50	"	3,11	21,59	11,44	22,23	0,0030	32
8 h	20,50	"	3,11	20,59	11,59	21,23	0,0022	31
24 h	19,50	"	3,11	19,59	11,74	20,23	0,0012	29



**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR SEDIMENTAÇÃO**

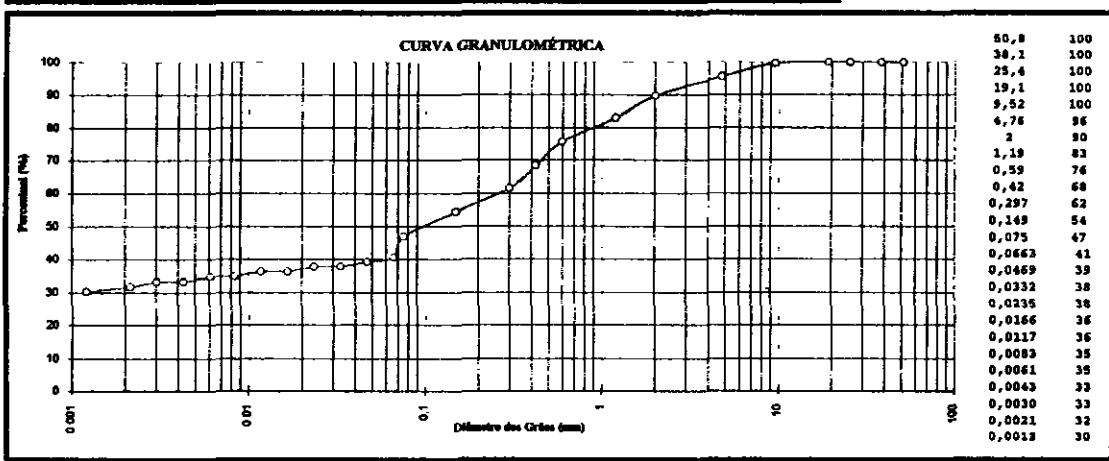
INTERESSADO	INVESTIMENTO S/A	JAZIDA	JT 04
OBRA	BARRAGEM FERREIRA	FURO	17
MUNICÍPIO	OLINDA FRANCO	PROF (m)	0,65

UMIDADE DA SEDIMENTAÇÃO		RESUMO DA SEDIMENTAÇÃO (%)			
CAPSULA No		PEDREGULHO	ACIMA DE 4,8	mm	4
PESO BRUTO UMIDO(g)		AREIA GROSSA	4,8 - 2,00	mm	6
PESO BRUTO SECO(g)		AREIA MÉDIA	2,00 - 0,42	mm	21
PESO DA CAPSULA(g)	11,1	AREIA FINA	0,42 - 0,074	mm	21
PESO DA AGUA(g)	1,09	SILTE	0,074 - 0,005	mm	14
PESO DO SOLO SECO(g)	41,92	ARGILA	ABAIXO DE 0,005	mm	33
UMIDADE(%)	2,60	ARGILA COLOIDAL	ABAIXO DE 0,001	mm	
UMIDADE MÉDIA(%)	2,60				

AMOSTRA SBCA			PENEIRAMENTO DO SOLO GRAUDO				
	AMOSTRA TOTAL	AMOSTRA PARCIAL	PENEIRA		PESO RETIDO	PESO QUE PASSA	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
			POLEG	mm			
CAPSULA No							
PESO SOLO UMIDO(g)	117,11	117,11	2"	25,40	91,71	977,17	100
PESO PEDREGULHO (g)	99,1		1 1/2"	25,40		977,17	100
P S MIUDO UMIDO(g)	900,9		1"	25,40		977,17	100
P S MIUDO SECO(g)	878,07		3/4"	25,40		977,17	100
P AMOSTRA SECA(g)	977,17	97,47	3/8"	25,40	17,74	973,47	100
CONSTANTE DO FATOR K		1,498	No 4	4,75	3,75	934,37	96
			No 10	2,00	2,00	878,07	90

PENEIRAMENTO DO SOLO MIUDO					
PENEIRA	POLEG	mm	PESO RETIDO (g)	PESO QUE PASSA (g)	% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL
No 30	0,60	0,60	82,11	76	
No 40	0,425	0,425	74,17	68	
No 50	0,300	0,300	66,73	62	
No 100	0,149	0,149	58,97	54	
No 200	0,075	0,075	50,97	47	

TEMPO DECORRIDO	DENSÍMETRO No 1		SEDIMENTAÇÃO				PROVETA No 1	
	LEITURA (L)	TEMPERAT (°C)	CORREC DO MENISCO	LEITURA CORR (LC)	ALT DE QUEDA (cm)	LEIT CORR FINAL	% DOS GRÃOS (mm)	% da AM TOTAL(Q)
30 seg	25,5	25,5	4,7	26,59	11,39	27,23	0,0663	41
1 min	25,5	25,5	4,7	25,59	11,54	26,23	0,0469	39
2 min	25,5	25,5	4,7	24,59	11,69	25,23	0,0332	38
4 min	25,5	25,5	4,7	24,59	10,99	25,23	0,0235	38
8 min	25,5	25,5	4,7	23,59	11,14	24,23	0,0166	36
15 min	25,5	25,5	4,7	23,59	11,14	24,23	0,0117	36
30 min	25,5	25,5	4,7	22,59	11,29	23,23	0,0083	35
1 h	25,5	25,5	4,7	22,59	11,29	23,23	0,0061	35
2 h	25,5	25,5	4,7	21,59	11,44	22,23	0,0043	33
4 h	25,5	25,5	4,7	21,59	11,44	22,23	0,0030	33
8 h	25,5	25,5	4,7	20,59	11,59	21,23	0,0021	32
24 h	25,5	25,5	4,7	19,59	11,74	20,23	0,0012	30



000180



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**

RUA AZEVEDO BOLAIO, 2011 ALAGADIÇO  
FONE: (082) 367 8968

**PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS  
E UMIDADE NATURAL**

000181



**PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS E UMIDADE NATURAL**

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda		
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU		
MUNICIPIO	QUIXERAMOBIM - CE		JAZIDA JT 01

FURO N.º	PROFUNDIDADE ( m )		PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS (g/cm <sup>3</sup> )	UMIDADE NATURAL (%)
	DE	ATÉ		
08	0,00	0,90	2,60	2,78
11	0,10	0,90	2,59	2,44



### PESO ESPECÍFICO DOS GRAOS E UMIDADE NATURAL

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda

OBRA BARRAGEM PIRABIBU

MUNICIPIO QUIXERAMOBIM - CE

JAZIDA JT. 02

FURO N°	PROFUNDIDADE ( m )		PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS (g/cm <sup>3</sup> )	UMIDADE NATURAL (%)
	DE	ATE		
08	0,20	1,10	2,60	2,50
10	0,15	1,40	2,60	3,60
14	0,15	0,80	2,58	2,45
20	0,20	1,80	2,60	2,76
21	0,10	0,80	2,58	2,30
22	0,15	1,20	2,57	2,45
24	0,20	0,60	2,56	2,70
27	0,10	0,90	2,58	2,34
31	0,15	1,40	2,59	2,72



## PESO ESPECÍFICO DOS GRAOS E UMIDADE NATURAL

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda

OBRA BARRAGEM PIRABIBU

MUNICIPIO QUIXERAMOBIM - CE

JAZIDA JT 04

FURO N°	PROFUNDIDADE ( m )		PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS (g/cm <sup>3</sup> )	UMIDADE NATURAL (%)
	DE	ATÉ		
05	0,10	0,60	2,58	2,33
08	0,15	0,60	2,60	3,50
12	0,10	0,60	2,58	2,74
18	0,15	0,60	2,60	3,30
22	0,10	0,75	2,60	2,10
25	0,10	0,80	2,56	2,80
30	0,15	0,55	2,58	2,56



TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.  
RUA AZEVEDO ROLAS 2811 - ALAGÓDICO  
FONE: (085) 327.8861

## PESO ESPECÍFICO DOS GRAOS E UMIDADE NATURAL

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda

OBRA BARRAGEM PIRABIBU

MUNICIPIO QUIXERAMOBIM - CE

JAZIDA JT 05

FURO N°	PROFUNDIDADE ( m )		PESO ESPECÍFICO DOS GRÃOS (g/cm <sup>3</sup> )	UMIDADE NATURAL (%)
	DE	ATÉ		
06	0.15	0.55	2,62	3,00
09	0.10	0.75	2,56	2,46
11	0.10	0.80	2,56	2,54
17	0.10	0.65	2,60	2,60
20	0.15	1.50	2,58	3,20
25	0.10	1,10	2,58	2,62
32	0,15	0.65	2,60	2,44

000185





**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**  
RUA AZEVEDO DOLAZ, 2811 - ALAGADIÇO  
FONE: (35) 347 1946

**ENSAIO "LOS AGNELES"**



## ENSAIO LOS ANGELES

INTERESSADO TBA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda  
OBRA BARRAGEM PIRABIBI  
MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE

JAZIDA JP 01  
AMOSTRA 01

PENEIRAS		FRAÇÕES DA AMOSTRA (g)			
Passando (mm)	Retido (mm)	Graduação A	Graduação B	Graduação C	Graduação D
38	25	1250 ± 25	-	-	-
25	19	1250 ± 25	-	-	-
19	12,7	1250 ± 25	2500 ± 50	-	-
12,7	9,5	1250 ± 25	2500 ± 50	-	-
9,5	6,3	-	-	2500 ± 50	-
6,3	4,8	-	-	2500 ± 50	-
4,8	2,4	-	-	-	5000 ± 100
PESO TOTAL DA AMOSTRA A ENSAIAR (g)		5000 ± 100	5000 ± 100	5000 ± 100	5000 ± 100

GRADUAÇÃO DA AMOSTRA: B

NÚMERO DE ESFERAS: 11

$$\text{LOS ANGELES} = \frac{5000 - 3340}{5000} \times 100 = 33,20\%$$



TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.  
RUA ARIBERTO DE ALMEIDA, 100 - ALVARADO  
POBOX 200 - SÃO PAULO

## ENSAIO LOS ANGELES

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.  
OBRA BARRAGEM PIRABITI  
MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE

JAZIDA JP 01  
AMOSTRA 02

PENEIRAS		FRAÇÕES DA AMOSTRA (g)			
Passando (mm)	Retido (mm)	Gradação A	Gradação B	Gradação C	Gradação D
38	25	1250 ± 25	-	-	-
25	19	1250 ± 25	-	-	-
19	12,7	1250 ± 25	2500 ± 50	-	-
12,7	9,5	1250 ± 25	2500 ± 50	-	-
9,5	6,3	-	-	2500 ± 50	-
6,3	4,8	-	-	2500 ± 50	-
4,8	2,4	-	-	-	5000 ± 100
PESO TOTAL DA AMOSTRA A ENSAIAR (g)		5000 ± 100	5000 ± 100	5000 ± 100	5000 ± 100

GRADUAÇÃO DA AMOSTRA: B

NÚMERO DE ESFERAS: 11

$$\text{LOS ANGELES} = \frac{5000 - 3400}{5000} \times 100 = 32,00\%$$

000188

**ENSAIO LOS ANGELES**

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	
OBRA	BARRAGEM PIRABITU	JAZIDA JP 01
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	AMOSTRA 03

PENEIRAS		FRAÇÕES DA AMOSTRA (g)			
Passando (mm)	Retido (mm)	Graduação A	Graduação B	Graduação C	Graduação D
38	25	1250 ± 25	-	-	-
25	19	1250 ± 25	-	-	-
19	12,7	1250 ± 25	2500 ± 50	-	-
12,7	9,5	1250 ± 25	2500 ± 50	-	-
9,5	6,3	-	-	2500 ± 50	-
6,3	4,8	-	-	2500 ± 50	-
4,8	2,4	-	-	-	5000 ± 100
<b>PESO TOTAL DA AMOSTRA A ENSAIAR (g)</b>		<b>5000 ± 100</b>	<b>5000 ± 100</b>	<b>5000 ± 100</b>	<b>5000 ± 100</b>

**GRADUAÇÃO DA AMOSTRA: B**

**NÚMERO DE ESFERAS: 11**

$$\text{LOS ANGELES} = \frac{5000 - 3380}{5000} \times 100 = 32,40\%$$



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**  
RUA AZEVEDO DUARTE, 2611 - ALAGADIÇO  
FONE: (201) 917 8008

## ENSAIOS ESPECIAIS



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**  
RUA AZEVEDO BOLAQUÊ 2561 ALAGADIÇO  
FONE. (389) 967 8006

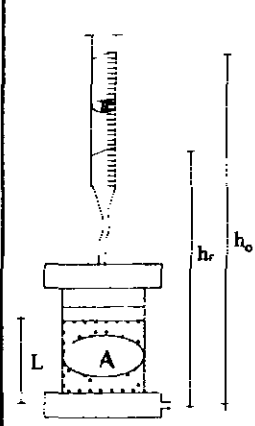
**ENSAIO DE PERMEABILIDADE  
COM CARGA VARIÁVEL**

000191



## ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	JT. 01
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	08
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,90



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE

$\gamma_s$  - PESO ESPECÍFICO APARENTE SECO

h - UMIDADE NA OCASIÃO DO ENSAIO

$h_o$  - ALTURA INICIAL DO NÍVEL D'ÁGUA

$h_r$  - ALTURA FINAL DO NÍVEL D'ÁGUA

t - TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO

a - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DA BURETA

A - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DO CORPO DE PROVA

L - ESPESURA DO CORPO DE PROVA

$\gamma_{SM}$  - PESO ESPECÍFICO APARENTE MÁXIMO DA AMOSTRA

$h_{ot}$  - UMIDADE ÓTIMA DA AMOSTRA

T - TEMPERATURA DO ENSAIO

$F_c$  - FATOR DE CORREÇÃO

	cm/s
	g/cm <sup>3</sup>
	%
	cm
	cm
	s
6,201	cm <sup>2</sup>
78,54	cm <sup>2</sup>
5,00	cm
	g/cm <sup>3</sup>
	%
	°C
0,828	

DATA	ENSAIO N°	AMOSTRA	$\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	h (%)	$h_o$ (cm)	$h_r$ (cm)	t (seg)	K (cm/s)
07 12 97	01	02	1,86	14,5	170,00	168,00	8 400,00	4,6E-07
07 12 97	02	02	1,86	14,5	170,00	168,00	8100,00	4,8E-07
07 12 97	03	02	1,86	14,5	170,00	168,00	8280,00	4,7E-07
07 12 97	04	02	1,86	14,5	170,00	168,00	8400,00	4,6E-07

PERMEABILIDADE MÉDIA ( $\bar{K}$ ) 4,7E-07

$$K = 2,3 \frac{a \cdot L}{A \cdot t} \cdot \log \frac{h_o}{h_r}$$



**ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL**

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	JT. 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	14
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,80

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE  
 $\gamma_s$  - PESO ESPECÍFICO APARENTE SECO  
 h - UMIDADE NA OCASIÃO DO ENSAIO  
 h<sub>0</sub> - ALTURA INICIAL DO NÍVEL D'ÁGUA  
 h<sub>r</sub> - ALTURA FINAL DO NÍVEL D'ÁGUA  
 t - TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO  
 a - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DA BURETA  
 A - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DO CORPO DE PROVA  
 L - ESPESSURA DO CORPO DE PROVA  
 $\gamma_{SM}$  - PESO ESPECÍFICO APARENTE MÁXIMO DA AMOSTRA  
 h<sub>ot</sub> - UMIDADE ÓTIMA DA AMOSTRA  
 T - TEMPERATURA DO ENSAIO  
 F<sub>c</sub> - FATOR DE CORREÇÃO

	cm/s
	g/cm <sup>3</sup>
	%
	cm
	cm
	s
6,201	cm <sup>2</sup>
78,54	cm <sup>2</sup>
5,00	cm
	g/cm <sup>3</sup>
	%
	°C
0,828	

DATA	ENSAIO N°	AMOSTRA	$\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	h (%)	h <sub>0</sub> (cm)	h <sub>r</sub> (cm)	t (seg)	K (cm/s)
06 12 97	01	02	2,45	14,4	170,00	168,00	7 200,00	5,4E-07
06 12 97	02	02	2,45	14,4	170,00	168,00	7 800,00	5,0E-07
06 12 97	03	02	2,45	14,4	170,00	168,00	8 400,00	4,6E-07
06 12 97	04	02	2,45	14,4	170,00	168,00	7 800,00	5,0E-07

**PERMEABILIDADE MÉDIA ( $\bar{K}$ )** 5,0E-07

$$K = 2,3 \frac{a \cdot L}{A \cdot t} \cdot \log \frac{h_0}{h_r}$$





## ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	JT 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	20
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,65

**K** - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE  
**γ<sub>s</sub>** - PESO ESPECÍFICO APARENTE SECO  
**h** - UMIDADE NA OCASIÃO DO ENSAIO  
**h<sub>0</sub>** - ALTURA INICIAL DO NÍVEL D'ÁGUA  
**h<sub>f</sub>** - ALTURA FINAL DO NÍVEL D'ÁGUA  
**t** - TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO  
**a** - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DA BURETA  
**A** - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DO CORPO DE PROVA  
**L** - ESPESSURA DO CORPO DE PROVA  
**γ<sub>SM</sub>** - PESO ESPECÍFICO APARENTE MÁXIMO DA AMOSTRA  
**h<sub>ot</sub>** - UMIDADE ÓTIMA DA AMOSTRA  
**T** - TEMPERATURA DO ENSAIO  
**F<sub>c</sub>** - FATOR DE CORREÇÃO

	cm/s
	g/cm <sup>3</sup>
	%
	cm
	cm
	s
	cm <sup>2</sup>
6,201	cm <sup>2</sup>
78,54	cm <sup>2</sup>
5,00	cm
	g/cm <sup>3</sup>
	%
	°C
0,828	

DATA	ENSAIO N°	AMOSTRA	γ <sub>s</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	h (%)	h <sub>0</sub> (cm)	h <sub>f</sub> (cm)	t (seg)	K (cm/s)
06 12 97	01	02	2,76	14,5	170,00	168,00	8 400,00	4,6E-07
06 12 97	02	02	2,76	14,5	170,00	168,00	9 000,00	4,3E-07
06 12 97	03	02	2,76	14,5	170,00	168,00	9 600,00	4,0E-07
06 12 97	04	02	2,76	14,5	170,00	168,00	9 000,00	4,3E-07

PERMEABILIDADE MÉDIA ( $\bar{K}$ )
4,3E-07

$$K = 2,3 \frac{a \cdot L}{A \cdot t} \cdot \log \frac{h_0}{h_f}$$



**ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL**

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	JT. 02
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	31
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,40

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE  
 $\gamma_s$  - PESO ESPECÍFICO APARENTE SECO  
 h - UMIDADE NA OCASIÃO DO ENSAIO  
 $h_o$  - ALTURA INICIAL DO NÍVEL D'ÁGUA  
 $h_r$  - ALTURA FINAL DO NÍVEL D'ÁGUA  
 t - TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO  
 a - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DA BURETA  
 A - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DO CORPO DE PROVA  
 L - ESPESSURA DO CORPO DE PROVA  
 $\gamma_{SM}$  - PESO ESPECÍFICO APARENTE MÁXIMO DA AMOSTRA  
 $h_{ot}$  - UMIDADE ÓTIMA DA AMOSTRA  
 T - TEMPERATURA DO ENSAIO  
 Fc - FATOR DE CORREÇÃO

	cm/s
	g/cm <sup>3</sup>
	%
	cm
	cm
	s
6,201	cm <sup>2</sup>
78,54	cm <sup>2</sup>
5,00	cm
	g/cm <sup>3</sup>
	%
	°C
0,828	

DATA	ENSAIO N°	AMOSTRA	$\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	h (%)	$h_o$ (cm)	$h_r$ (cm)	t (seg)	K (cm/s)
06 12 97	01	02	2,72	13,8	170,00	168,00	9 600,00	4,0E-07
06 12 97	02	02	2,72	13,8	170,00	168,00	9 000,00	4,3E-07
06 12 97	03	02	2,72	13,8	170,00	168,00	8 400,00	4,6E-07
06 12 97	04	02	2,72	13,8	170,00	168,00	9 000,00	4,3E-07

**PERMEABILIDADE MÉDIA ( $\bar{K}$ )** 4,3E-07

$$K = 2,3 \frac{a \cdot L}{A \cdot t} \cdot \log \frac{h_o}{h_r}$$

**ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL**

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	JT. 04
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	08
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,60

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE  
 $\gamma_s$  - PESO ESPECÍFICO APARENTE SECO  
 h - UMIDADE NA OCASIÃO DO ENSAIO  
 $h_c$  - ALTURA INICIAL DO NÍVEL D'ÁGUA  
 $h_r$  - ALTURA FINAL DO NÍVEL D'ÁGUA  
 t - TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO  
 a - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DA BURETA  
 A - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DO CORPO DE PROVA  
 L - ESPESSURA DO CORPO DE PROVA  
 $\gamma_{SM}$  - PESO ESPECÍFICO APARENTE MÁXIMO DA AMOSTRA  
 $h_{ot}$  - UMIDADE ÓTIMA DA AMOSTRA  
 T - TEMPERATURA DO ENSAIO  
 Fc - FATOR DE CORREÇÃO

	cm/s
	g/cm <sup>3</sup>
	%
	cm
	cm
	s
6,201	cm <sup>2</sup>
78,54	cm <sup>2</sup>
5,00	cm
	g/cm <sup>3</sup>
	%
	°C
0,828	

DATA	ENSAIO N°	AMOSTRA	$\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	h (%)	$h_o$ (cm)	$h_r$ (cm)	t (seg)	K (cm/s)
07 12 97	01	04	1,77	14,4	170,00	168,00	9 600,00	4,0E-07
07 12 97	02	04	1,77	14,1	170,00	168,00	9300,00	4,2E-07
07 12 97	03	04	1,77	14,4	170,00	168,00	9420,00	4,1E-07
07 12 97	04	04	1,77	14,4	170,00	168,00	9600,00	4,0E-07

**PERMEABILIDADE MÉDIA ( $\bar{K}$ )** 4,1E-07

$$K = 2,3 \frac{a \cdot L}{A \cdot t} \cdot \log \frac{h_o}{h_r}$$



**ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL**

INTERESSADO <b>TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.</b>	JAZIDA <b>JT 04</b>
OBRA <b>BARRAGEM PIRABIBU</b>	FURO <b>30</b>
MUNICÍPIO <b>QUIXERAMOBIM - CE</b>	PROF (m) <b>0,55</b>

- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- $\gamma_s$  - PESO ESPECÍFICO APARENTE SECO
- h - UMIDADE NA OCASIÃO DO ENSAIO
- $h_0$  - ALTURA INICIAL DO NÍVEL D'ÁGUA
- $h_f$  - ALTURA FINAL DO NÍVEL D'ÁGUA
- t - TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO
- a - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DA BURETA
- A - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DO CORPO DE PROVA
- L - ESPESSURA DO CORPO DE PROVA
- $\gamma_{SM}$  - PESO ESPECÍFICO APARENTE MÁXIMO DA AMOSTRA
- hot - UMIDADE ÓTIMA DA AMOSTRA
- T - TEMPERATURA DO ENSAIO
- Fc - FATOR DE CORREÇÃO

	cm/s
	g/cm <sup>3</sup>
	%
	cm
	cm
	s
6,201	cm <sup>2</sup>
78,54	cm <sup>2</sup>
5,00	cm
	g/cm <sup>3</sup>
	%
	°C
0,828	

DATA	ENSAIO N°	AMOSTRA	$\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	h (%)	$h_0$ (cm)	$h_f$ (cm)	t (seg)	K (cm/s)
06 12 97	01	04	2,58	14,5	170,00	168,00	2 400,00	1,6E-06
06 12 97	02	04	2,58	14,5	170,00	168,00	2 160,00	1,8E-06
07 12 97	03	04	2,58	14,5	170,00	168,00	2 280,00	1,7E-06
07 12 97	04	04	2,58	14,5	170,00	168,00	2 400,00	1,6E-06

**PERMEABILIDADE MÉDIA ( $\bar{K}$ )** **1,7E-06**

$$K = 2,3 \frac{a \cdot L}{A \cdot t} \cdot \log \frac{h_0}{h_f}$$

**ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL**

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	JT 05
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	11
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,80

- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- $\gamma_s$  - PESO ESPECÍFICO APARENTE SECO
- h - UMIDADE NA OCASIÃO DO ENSAIO
- $h_0$  - ALTURA INICIAL DO NÍVEL D'ÁGUA
- $h_r$  - ALTURA FINAL DO NÍVEL D'ÁGUA
- t - TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO
- a - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DA BURETA
- A - ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DO CORPO DE PROVA
- L - ESPESURA DO CORPO DE PROVA
- $\gamma_{SM}$  - PESO ESPECÍFICO APARENTE MÁXIMO DA AMOSTRA
- hot - UMIDADE ÓTIMA DA AMOSTRA
- T - TEMPERATURA DO ENSAIO
- Fc - FATOR DE CORREÇÃO

	cm/s
	g/cm <sup>3</sup>
	%
	cm
	cm
	s
6,201	cm <sup>2</sup>
78,54	cm <sup>2</sup>
5,00	cm
	g/cm <sup>3</sup>
	%
	°C
0,828	

DATA	ENSAIO N°	AMOSTRA	$\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	h (%)	$h_0$ (cm)	$h_r$ (cm)	t (seg)	K (cm/s)
06 12 97	01	05	2,54	13,2	170,00	168,00	1 200,00	3,2E-06
06 12 97	02	05	2,54	13,2	170,00	168,00	1 080,00	3,6E-06
06 12 97	03	05	2,54	13,2	170,00	168,00	1 400,00	2,8E-06
07 12 97	04	05	2,54	13,2	170,00	168,00	1 080,00	3,6E-06

**PERMEABILIDADE MÉDIA ( $\bar{K}$ )** **3,3E-06**

$$K = 2,3 \frac{a \cdot L}{A \cdot t} \cdot \log \frac{h_0}{h_r}$$

**ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA VARIÁVEL**

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	JT 05
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	25
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,10

	K	- COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE		cm/s
	$\gamma_s$	- PESO ESPECÍFICO APARENTE SECO		g/cm <sup>3</sup>
	h	- UMIDADE NA OCASIÃO DO ENSAIO		%
	h <sub>0</sub>	- ALTURA INICIAL DO NÍVEL D'ÁGUA		cm
	h <sub>f</sub>	- ALTURA FINAL DO NÍVEL D'ÁGUA		cm
	t	- TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO		s
	a	- ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DA BURETA	6,201	cm <sup>2</sup>
	A	- ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL DO CORPO DE PROVA	78,54	cm <sup>2</sup>
	L	- ESPESSURA DO CORPO DE PROVA	5,00	cm
	$\gamma_{SM}$	- PESO ESPECÍFICO APARENTE MÁXIMO DA AMOSTRA		g/cm <sup>3</sup>
h <sub>ot</sub>	- UMIDADE ÓTIMA DA AMOSTRA		%	
T	- TEMPERATURA DO ENSAIO		°C	
F <sub>c</sub>	- FATOR DE CORREÇÃO	0,828		

DATA	ENSAIO N°	AMOSTRA	$\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	h (%)	h <sub>0</sub> (cm)	h <sub>f</sub> (cm)	t (seg)	K (cm/s)
07 12 97	01	05	2,62	13,5	170,00	168,00	9 600,00	4,0E-07
07 12 97	02	05	2,62	13,5	170,00	168,00	7 800,00	5,0E-07
07 12 97	03	05	2,62	13,5	170,00	168,00	8 400,00	4,6E-07
07 12 97	04	05	2,62	13,5	170,00	168,00	9 000,00	4,3E-07

PERMEABILIDADE MÉDIA ( $\bar{K}$ )

4,5E-07

$$K = 2,3 \frac{a \cdot L}{A \cdot t} \cdot \log \frac{h_0}{h_f}$$



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**  
RUA AZEVEDO BOLA, 2811 - ALAGADIÇO  
FONE: (081) 617 8006

**ENSAIO DE PERMEABILIDADE  
COM CARGA CONSTANTE**

**ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA CONSTANTE**

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	JA. 01
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	01
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,50

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE  
 Q - VOLUME DE ÁGUA MEDIDO NA PROVETA  
 L - ALTURA DO CORPO DE PROVA  
 A - ÁREA DO CORPO DE PROVA  
 H - CARGA HIDRÁULICA  
 t - TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO  
 T - TEMPERATURA DO ENSAIO  
 Fc - FATOR DE CORREÇÃO

	cm/s
	cm <sup>3</sup>
9,50	cm
181,50	cm <sup>2</sup>
170,00	cm
	s
30,00	°C
0,796	

ENSAIO N°	Q (cm <sup>3</sup> )	t (s)	K (cm/s)
1	1 000,00	34,54	7,1E-03
2	1 000,00	34,22	7,2E-03
3	1 000,00	34,48	7,1E-03
4	1 000,00	34,98	7,0E-03

<b>PERMEABILIDADE MÉDIA (K̄)</b>	<b>7,1E-03</b>
----------------------------------	----------------

$$K = \frac{Q \cdot L}{A \cdot H \cdot t} \quad (cm/s)$$





## ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA CONSTANTE

INTERESSADO TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.

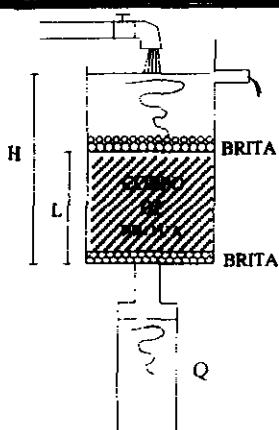
JAZIDA JA 01

OBRA BARRAGEM PIRABIBU

FURO 02

MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE

PROF (m) 1,50



- K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE
- Q - VOLUME DE ÁGUA MEDIDO NA PROVETA
- L - ALTURA DO CORPO DE PROVA
- A - ÁREA DO CORPO DE PROVA
- H - CARGA HIDRÁULICA
- t - TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO
- T - TEMPERATURA DO ENSAIO
- Fc - FATOR DE CORREÇÃO

	cm/s
	cm <sup>3</sup>
8,20	cm
181,50	cm <sup>2</sup>
170,00	cm
	s
30,00	°C
0,796	

ENSAIO N°	Q (cm <sup>3</sup> )	t (s)	K (cm/s)
1	1 000,00	34,80	6,1E-03
2	1 000,00	34,84	6,1E-03
3	1 000,00	34,28	6,2E-03
4	1 000,00	35,12	6,0E-03

<b>PERMEABILIDADE MÉDIA (K)</b>	<b>6,1E-03</b>
---------------------------------	----------------

$$K = \frac{Q \cdot L}{A \cdot H \cdot t} \quad (\text{cm/s})$$

**ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA CONSTANTE**

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	JA. 01
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	03
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,50

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE  
 Q - VOLUME DE ÁGUA MEDIDO NA PROVETA  
 L - ALTURA DO CORPO DE PROVA  
 A - ÁREA DO CORPO DE PROVA  
 H - CARGA HIDRÁULICA  
 t - TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO  
 T - TEMPERATURA DO ENSAIO  
 Fc - FATOR DE CORREÇÃO

	cm/s
	cm <sup>3</sup>
7,80	cm
181,50	cm <sup>2</sup>
170,00	cm
	s
30,00	°C
0,796	

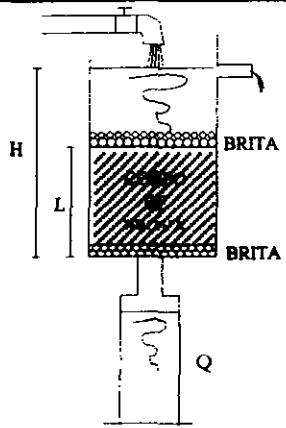
ENSAIO N°	Q (cm <sup>3</sup> )	t (s)	K (cm/s)
1	1 000,00	264,30	7,6E-04
2	1 000,00	262,42	7,7E-04
3	1 000,00	264,38	7,6E-04
4	1 000,00	264,22	7,6E-04

<b>PERMEABILIDADE MÉDIA (K̄)</b>	<b>7,6E-04</b>
----------------------------------	----------------

$$K = \frac{Q \cdot L}{A \cdot H \cdot t} \text{ (cm/s)}$$

**ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA CONSTANTE**

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	JA 01
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	04
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,50



K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE  
 Q - VOLUME DE ÁGUA MEDIDO NA PROVETA  
 L - ALTURA DO CORPO DE PROVA  
 A - ÁREA DO CORPO DE PROVA  
 H - CARGA HIDRÁULICA  
 t - TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO  
 T - TEMPERATURA DO ENSAIO  
 Fc - FATOR DE CORREÇÃO

	cm/s
	cm <sup>3</sup>
6,30	cm
181,50	cm <sup>2</sup>
170,00	cm
	s
30,00	°C
0,796	

ENSAIO Nº	Q (cm <sup>3</sup> )	t (s)	K (cm/s)
1	1 000,00	380,72	4,3E-04
2	1 000,00	380,70	4,3E-04
3	1 000,00	380,50	4,3E-04
4	1 000,00	380,48	4,3E-04

<b>PERMEABILIDADE MÉDIA (K)</b>	<b>4,3E-04</b>
---------------------------------	----------------

$$K = \frac{Q \cdot L}{A \cdot H \cdot t} \text{ (cm/s)}$$

000204



**ENSAIO DE PERMEABILIDADE COM CARGA CONSTANTE**

INTERESSADO	TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.	JAZIDA	JA. 01
OBRA	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	05
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,50

K - COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE  
 Q - VOLUME DE ÁGUA MEDIDO NA PROVETA  
 L - ALTURA DO CORPO DE PROVA  
 A - ÁREA DO CORPO DE PROVA  
 H - CARGA HIDRÁULICA  
 t - TEMPO DECORRIDO DO ENSAIO  
 T - TEMPERATURA DO ENSAIO  
 Fc - FATOR DE CORREÇÃO

	cm/s
	cm <sup>3</sup>
8,70	cm
181,50	cm <sup>2</sup>
170,00	cm
	°
30,00	°C
0,796	

ENSAIO N°	Q (cm <sup>3</sup> )	t (s)	K (cm/s)
1	1 000,00	32,40	6,9E-03
2	1 000,00	32,28	7,0E-03
3	1 000,00	32,54	6,9E-03
4	1 000,00	32,10	7,0E-03

<b>PERMEABILIDADE MÉDIA (<math>\bar{K}</math>)</b>	<b>6,9E-03</b>
--	----------------

$$K = \frac{Q \cdot L}{A \cdot H \cdot t} \text{ (cm/s)}$$



**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**

RAMALZEMENHO BOLAÇÃO 2041 ALAGADIÇO  
FONE: (3333) 847 8004

## **ENSAIO DE CISCALHAEMNTO**



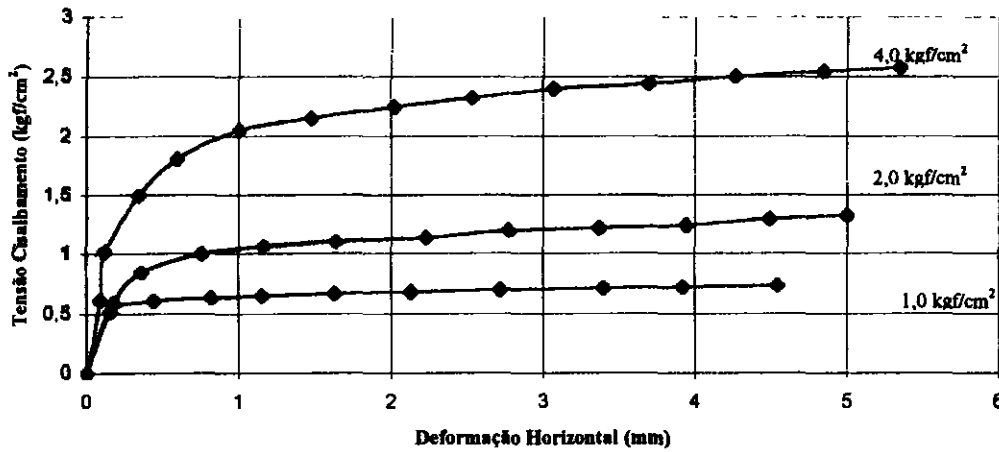
# ENSAIO DE CISALHAMENTO

INTERESSADO	TBA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.	JAZIDA	JT 01
OBRA	BARRAGEM PIRABITI	FURO	11
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,90

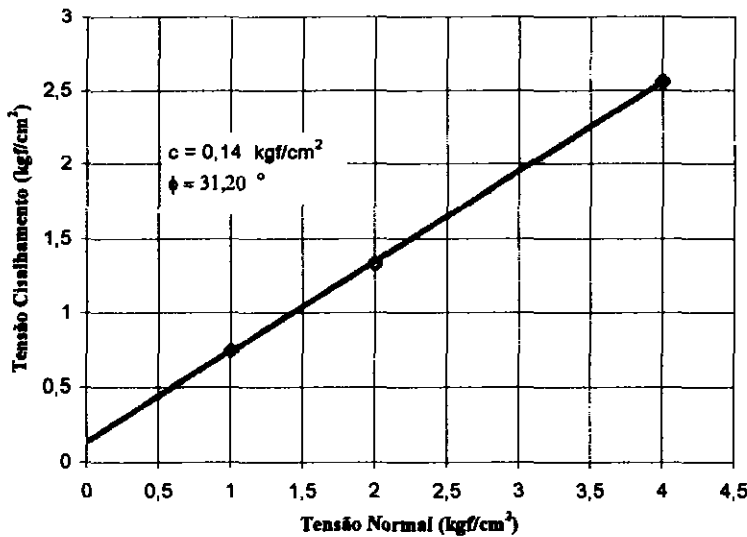
AMOSTRA	PROF (m)	MASSA ESP SECA MÁX. (g/cm <sup>3</sup> )	UMIDADE ÓTIMA (%)	MASSA ESP SECA (g/cm <sup>3</sup> )	GRÁU DE COMP (%)	UMID INIC (%)	TENSÃO NORMAL (kgf/cm <sup>2</sup> )	TENSÃO CIS. MÁX. (kgf/cm <sup>2</sup> )	rup (mm)	COESÃO (kgf/cm <sup>2</sup> )	ATRITO (°)
1	0,90	1,840	14,00	1,840	100	13,90	1,00	0,751	5,00	0,14	31,2
				1,820	99	13,50	2,00	1,334	5,00		
				1,810	98	13,50	4,00	2,560	5,00		

rup - deformação específica horizontal na ruptura

## TENSÃO X DEFORMAÇÃO



## Tensão Normal x Tensão de Cisalhamento



500207



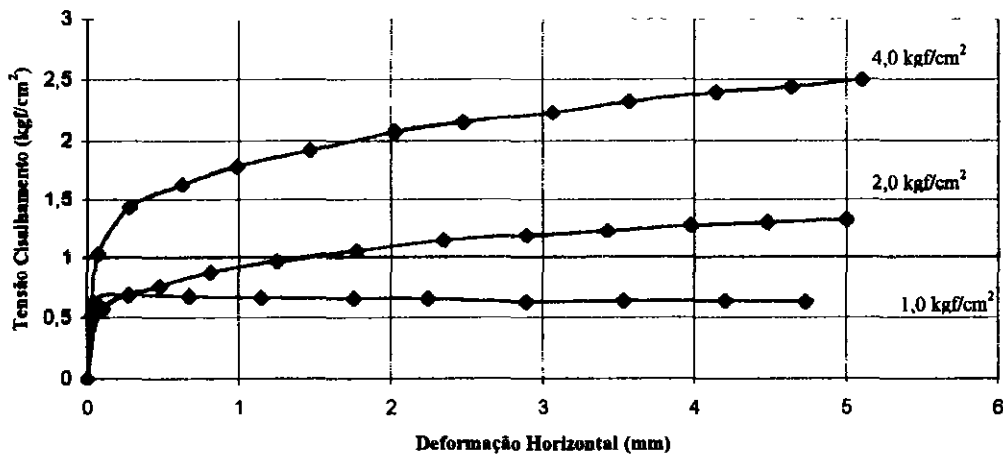
## ENSAIO DE CISALHAMENTO

INTERESSADO	TEA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.	JAZIDA	JT 02
OBRA	BARRAGEM TRAYBIBI	FURO	06
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,80

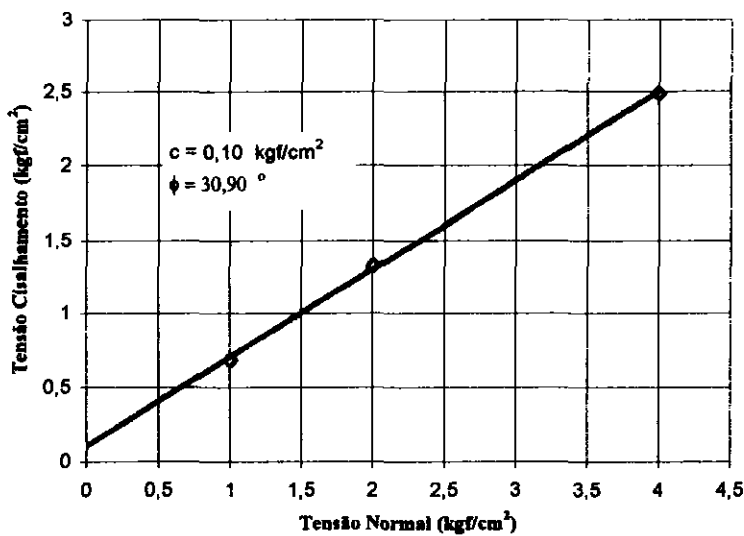
AMOSTRA	PROF (m)	MASSA ESP SECA MÁX. (g/cm <sup>3</sup> )	UMIDADE ÓTIMA (%)	MASSA ESP SECA (g/cm <sup>3</sup> )	GRÁU DE COMP (%)	UMID. INIC (%)	TENSÃO NORMAL (kgf/cm <sup>2</sup> )	TENSÃO CIS. MÁX. (kgf/cm <sup>2</sup> )	rup (mm)	COESÃO (kgf/cm <sup>2</sup> )	ATRITO (°)
1	0,80	1,910	11,50	1,910	100	11,60	1,00	0,684	0,27	0,10	30,9
				1,890	99	11,20	2,00	1,330	5,00		
				1,840	98	11,00	4,00	2,490	5,00		

rup - deformação específica horizontal na ruptura

### TENSÃO X DEFORMAÇÃO



### Tensão Normal x Tensão de Cisalhamento



060208



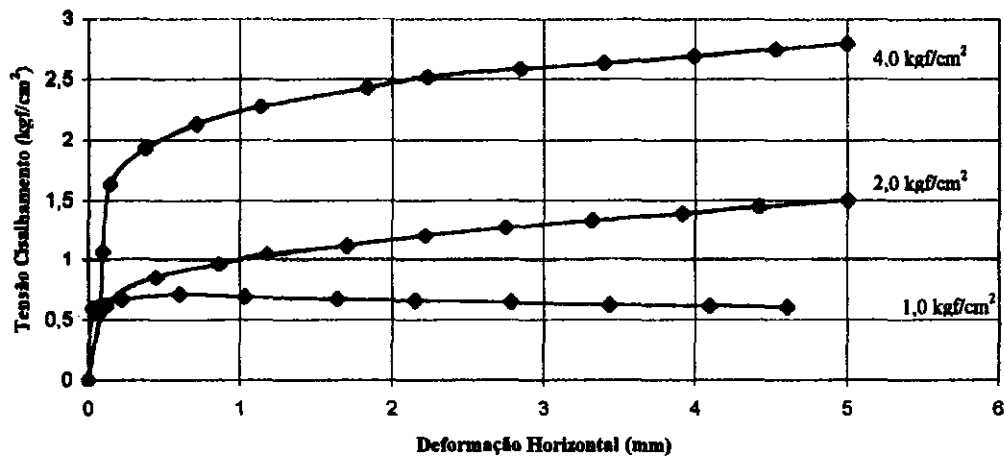
## ENSAIO DE CISALHAMENTO

INTERESSADO	ISA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA.	JT 02
OBRA.	BARRAGEM PIRABIBU	FURO	10
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	0,70

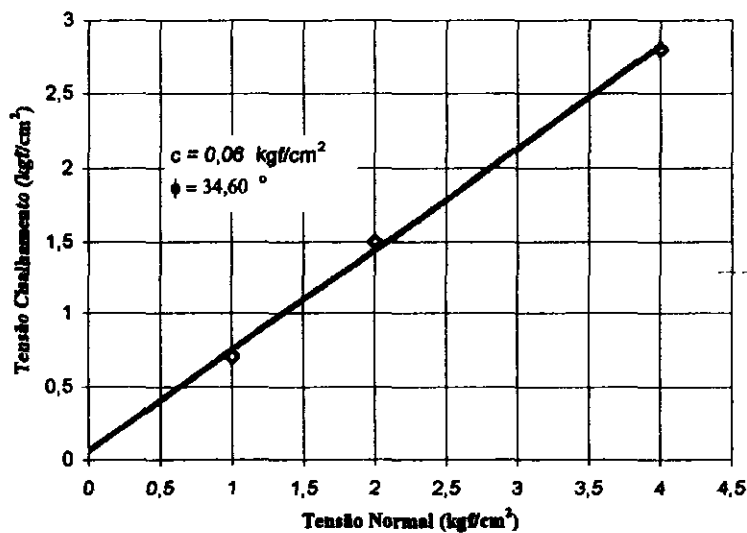
AMOSTRA	PROF. (m)	MASSA ESP SECA MÁX. (g/cm <sup>3</sup> )	UMIDADE ÓTIMA (%)	MASSA ESP SECA (g/cm <sup>3</sup> )	GRÁU DE COMP (%)	UMED INIC (%)	TENSÃO NORMAL (kgf/cm <sup>2</sup> )	TENSÃO CIS. MÁX. (kgf/cm <sup>2</sup> )	rup (mm)	COES. O (kgf/cm <sup>2</sup> )	ATRITO (°)
1	0,70	1,840	14,60	1,840	100	14,40	1,00	0,710	0,60	0,06	34,6
				1,835	100	14,00	2,00	1,504	5,00		
				1,180	64	13,80	4,00	2,801	5,00		

rup - deformação específica horizontal na ruptura

### TENSÃO X DEFORMAÇÃO



### Tensão Normal x Tensão de Cisalhamento







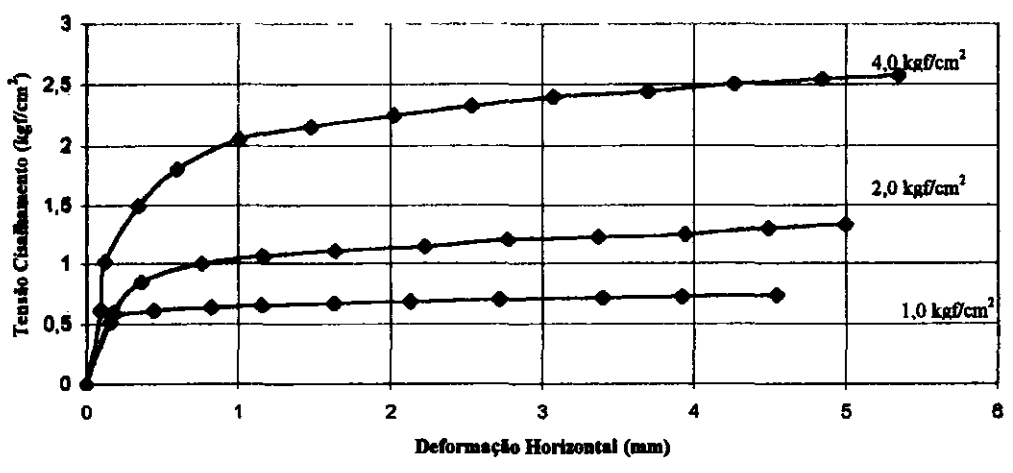
## ENSAIO DE CISALHAMENTO

INTERESSADO	TTA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 04
OBRA	BARRAGEM PIRABIBI	FURO	08
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,80

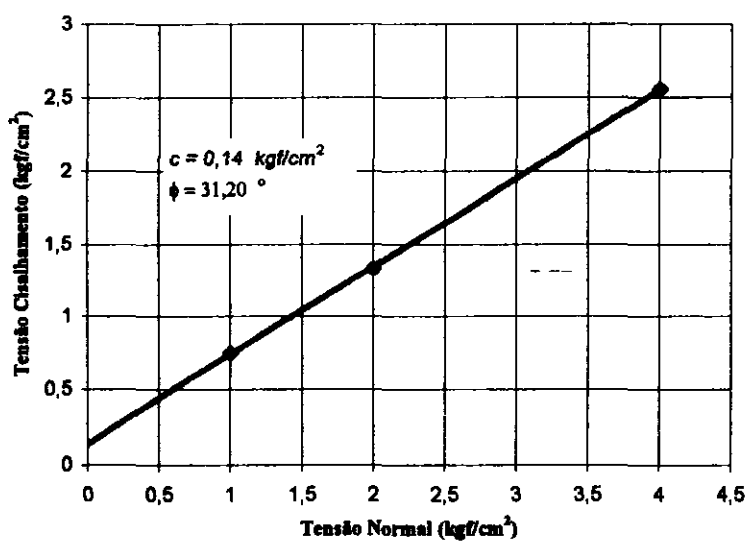
AMOSTRA	PROF (m)	MASSA ESP SECA MÁX. (g/cm <sup>3</sup> )	UMIDADE ÓTIMA (%)	MASSA ESP. SECA (g/cm <sup>3</sup> )	GRÁU DE COMP (%)	UMID INIC (%)	TENSÃO NORMAL (kgf/cm <sup>2</sup> )	TENSÃO CIS. MÁX. (kgf/cm <sup>2</sup> )	rup (mm)	COESÃO (kgf/cm <sup>2</sup> )	ATRITO (°)
1	1,80	1,840	14,60	1,820	99	14,40	1,00	0,751	5,00	0,14	31,2
				1,845	100	14,00	2,00	1,334	5,00		
				1,835	100	13,80	4,00	2,560	5,00		

rup - deformação específica horizontal na ruptura

### TENSÃO X DEFORMAÇÃO



### Tensão Normal x Tensão de Cisalhamento



000210

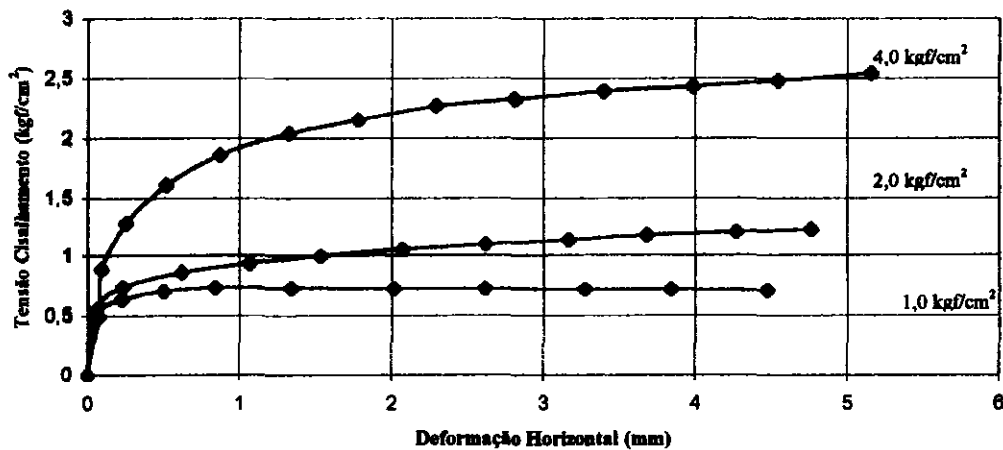
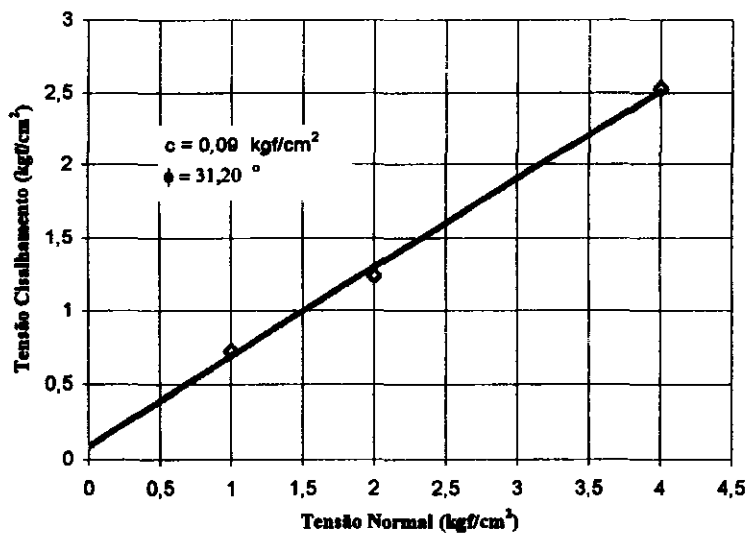
**ENSAIO DE CISALHAMENTO**

INTERESSADO TEA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda  
 OBRA BARRAGEM PIRABIBU  
 MUNICÍPIO QUIXERAMOBIM - CE

JAZIDA JT 04  
 FURO 25  
 PROF (m): 0,80

AMOSTRA	PROF (m)	MASSA ESP SECA MÁX. (g/cm <sup>3</sup> )	UMIDADE ÓTIMA (%)	MASSA ESP SECA (g/cm <sup>3</sup> )	GRÁU DE COMP (%)	UMID INIC. (%)	TENSÃO NORMAL (kgf/cm <sup>2</sup> )	TENSÃO CIS. MÁX. (kgf/cm <sup>2</sup> )	rup (mm)	COESÃO (kgf/cm <sup>2</sup> )	ATRITO (°)
1	0,80	1,930	12,40	1,930	100	12,20	1,00	0,731	0,84	0,09	31,2
				1,890	98	12,00	2,00	1,240	5,00		
				1,920	99	12,50	4,00	2,530	5,00		

rup - deformação específica horizontal na ruptura

**TENSÃO X DEFORMAÇÃO****Tensão Normal x Tensão de Cisalhamento**

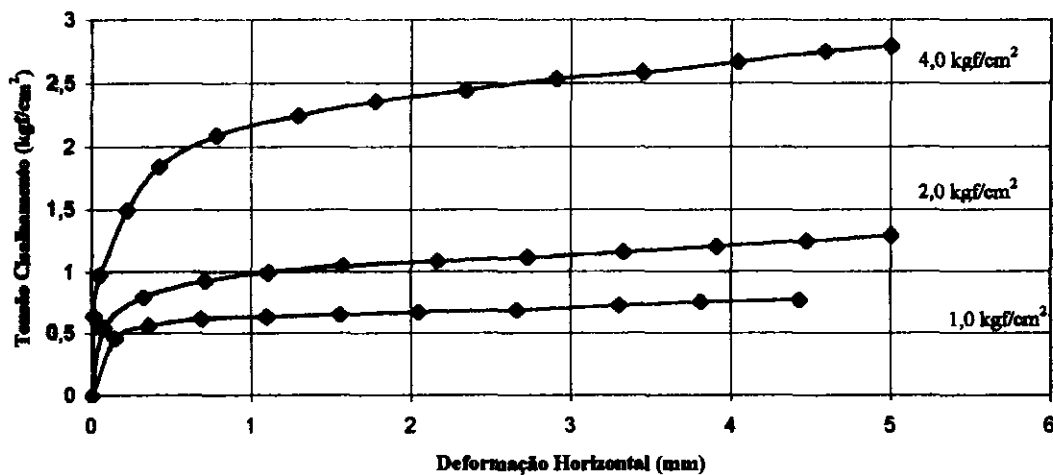
# ENSAIO DE CISALHAMENTO

INTERESSADO	TBA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda	JAZIDA	JT 05
OBRA	BARRAGEM PIRABIBI	FURO	20
MUNICÍPIO	QUIXERAMOBIM - CE	PROF (m)	1,50

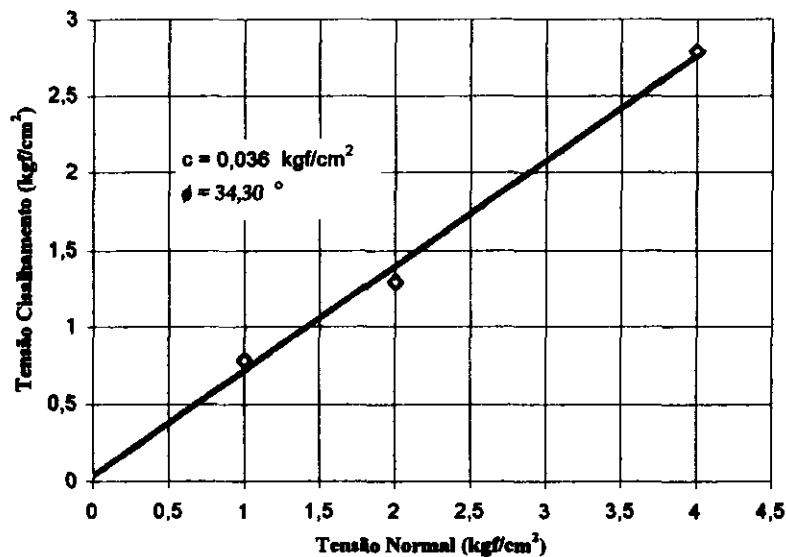
AMOSTRA	PROF. (m)	MASSA ESP. SECA MÁX.	UMIDADE ÓTIMA	MASSA ESP. SECA	GRÁU DE COMP.	UMID. INIC.	TENSÃO NORMAL	TENSÃO CIS. MÁX.	rup (mm)	COESÃO (kgf/cm <sup>2</sup> )	ATRITO (°)
		(g/cm <sup>3</sup> )	(%)	(g/cm <sup>3</sup> )	(%)	(%)	(kgf/cm <sup>2</sup> )	(kgf/cm <sup>2</sup> )			
1	1,50	1,910	14,10	1,890	99	13,70	1,00	0,786	5,00	0,04	34,3
				1,870	98	12,85	2,00	1,294			
				1,860	97	12,91	4,00	2,793			

rup - deformação específica horizontal na ruptura

### TENSÃO X DEFORMAÇÃO



### Tensão Normal x Tensão de Cisalhamento





## ENSAIO DE CISALHAMENTO

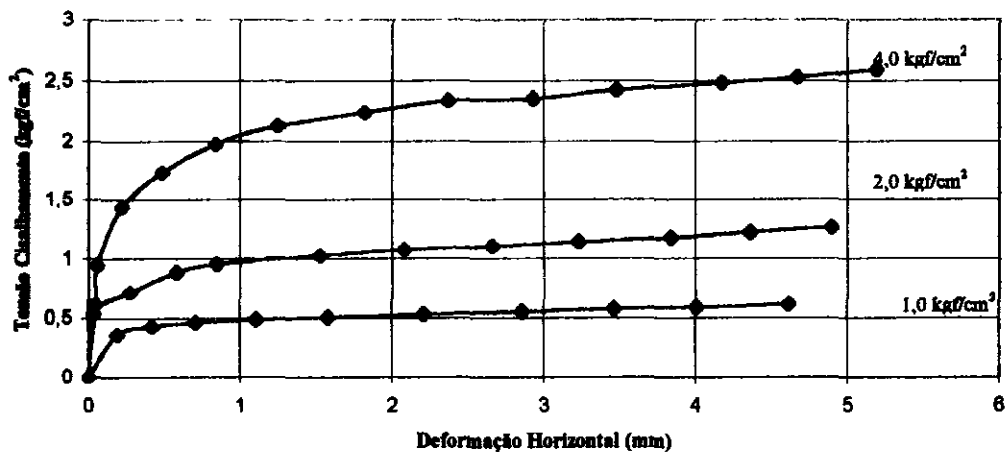
INTERESSADO: T&A - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.  
OBRA: BARRAGEM PIRABIBU  
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

JAZIDA: JT 05  
FURO: 17  
PROF (m): 0,65

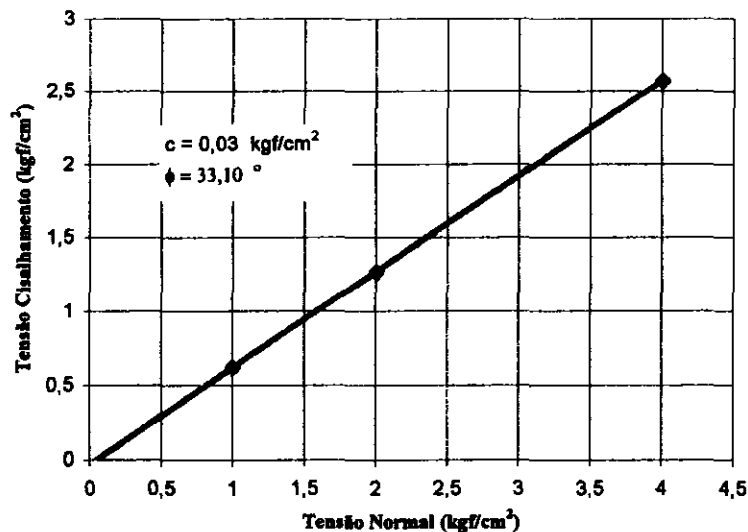
AMOSTRA	PROF (m)	MASSA ESP SECA MÁX. (g/cm <sup>3</sup> )	UMIDADE ÓTIMA (%)	MASSA ESP SECA (g/cm <sup>3</sup> )	GRÁU DE COMP (%)	UMID. INIC (%)	TENSÃO NORMAL (kgf/cm <sup>2</sup> )	TENSÃO CIS. MÁX. (kgf/cm <sup>2</sup> )	rup (mm)	COESÃO (kgf/cm <sup>2</sup> )	ATRITO (°)
1	0,65	1,870	12,50	1,860	99	12,30	1,00	0,620	5,00	0,03	33,1
				1,820	97	12,20	2,00	1,270	5,00		
				1,840	98	12,00	4,00	2,575	5,00		

rup - deformação específica horizontal na ruptura

### TENSÃO X DEFORMAÇÃO



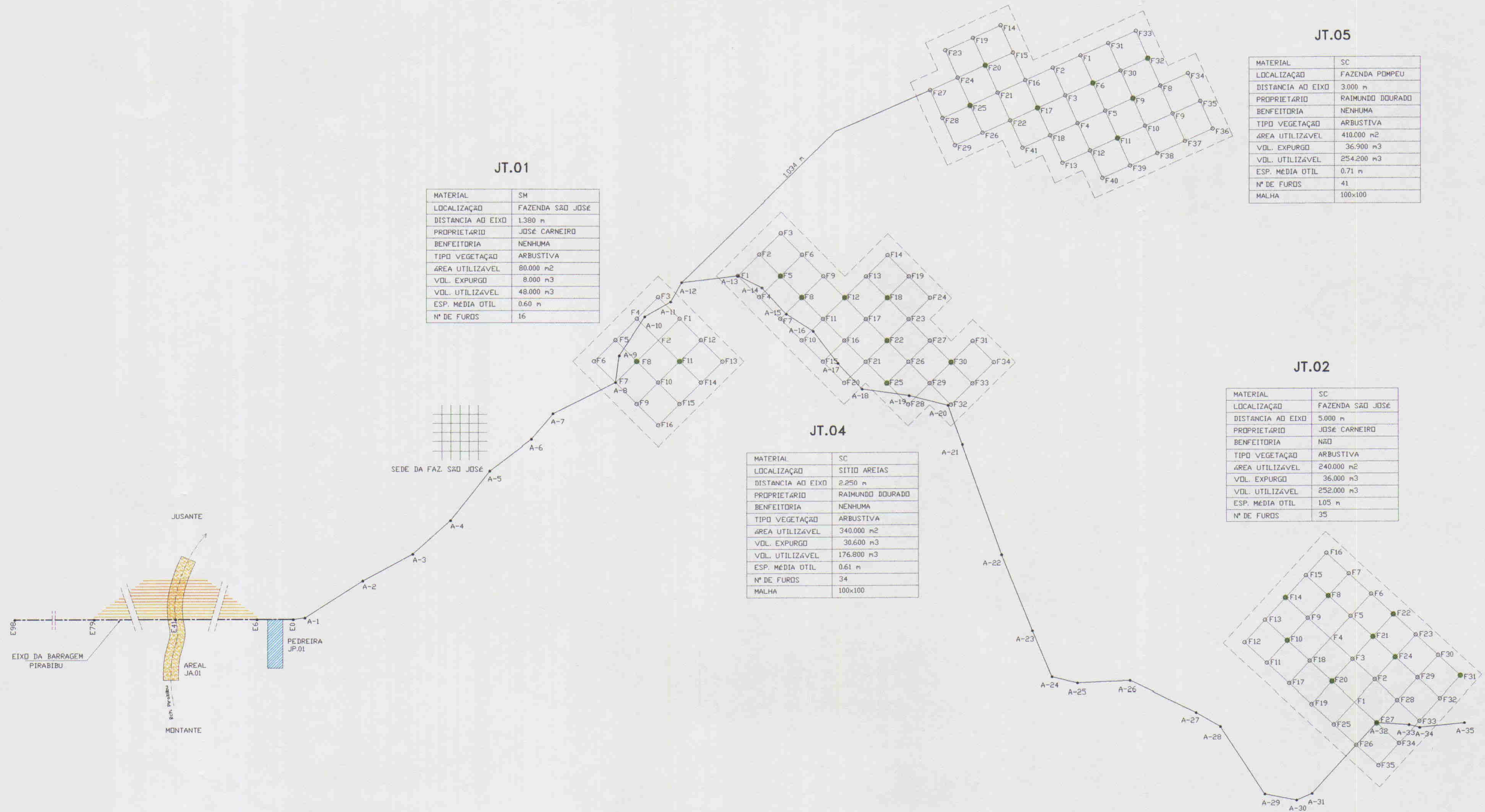
### Tensão Normal x Tensão de Cisalhamento





**TSA - SERVIÇOS TÉCNICOS E ADMINISTRATIVOS LTDA.**  
RUA AZEVEDO BOLLAO, 2161 - ALAGADIÇO  
FONE: (33) 447.3306

**DESENHOS**



**JT.01**

MATERIAL	SM
LOCALIZAÇÃO	FAZENDA SÃO JOSÉ
DISTÂNCIA AO EIXO	1.380 m
PROPRIETÁRIO	JOSÉ CARNEIRO
BENFEITORIA	NENHUMA
TIPO VEGETAÇÃO	ARBUSTIVA
ÁREA UTILIZÁVEL	80.000 m <sup>2</sup>
VOL. EXPURGO	8.000 m <sup>3</sup>
VOL. UTILIZÁVEL	48.000 m <sup>3</sup>
ESP. MÉDIA ÚTIL	0.60 m
Nº DE FURDS	16

**JT.04**

MATERIAL	SC
LOCALIZAÇÃO	SÍTIO AREIAS
DISTÂNCIA AO EIXO	2.250 m
PROPRIETÁRIO	RAIMUNDO DOURADO
BENFEITORIA	NENHUMA
TIPO VEGETAÇÃO	ARBUSTIVA
ÁREA UTILIZÁVEL	340.000 m <sup>2</sup>
VOL. EXPURGO	30.600 m <sup>3</sup>
VOL. UTILIZÁVEL	176.800 m <sup>3</sup>
ESP. MÉDIA ÚTIL	0.61 m
Nº DE FURDS	34
MALHA	100x100

**JT.05**

MATERIAL	SC
LOCALIZAÇÃO	FAZENDA POMPEU
DISTÂNCIA AO EIXO	3.000 m
PROPRIETÁRIO	RAIMUNDO DOURADO
BENFEITORIA	NENHUMA
TIPO VEGETAÇÃO	ARBUSTIVA
ÁREA UTILIZÁVEL	410.000 m <sup>2</sup>
VOL. EXPURGO	36.900 m <sup>3</sup>
VOL. UTILIZÁVEL	254.200 m <sup>3</sup>
ESP. MÉDIA ÚTIL	0.71 m
Nº DE FURDS	41
MALHA	100x100

**JT.02**

MATERIAL	SC
LOCALIZAÇÃO	FAZENDA SÃO JOSÉ
DISTÂNCIA AO EIXO	5.000 m
PROPRIETÁRIO	JOSÉ CARNEIRO
BENFEITORIA	NÃO
TIPO VEGETAÇÃO	ARBUSTIVA
ÁREA UTILIZÁVEL	240.000 m <sup>2</sup>
VOL. EXPURGO	36.000 m <sup>3</sup>
VOL. UTILIZÁVEL	252.000 m <sup>3</sup>
ESP. MÉDIA ÚTIL	1.05 m
Nº DE FURDS	35

PONTO DEFLEXÃO	DITÂNCIA (m)	ÂNGULO (°)
E-0	0,00	172°14'00"
A-1	38,80	155°15'00"
A-2	227,00	184°33'00"
A-3	187,40	166°12'40"
A-4	167,00	170°10'40"
A-5	209,00	194°47'00"
A-6	172,00	166°55'00"
A-7	111,00	203°23'20"
A-8	231,00	124°15'40"
A-9	90,40	205°37'40"
A-10	154,00	207°01'00"
A-11	98,60	149°05'20"
A-12	73,80	233°33'00"
A-13	187,00	213°57'40"
A-14	89,50	200°05'30"
A-15	118,50	165°25'00"
A-16	105,80	199°58'00"
A-17	134,00	174°44'00"
A-18	117,00	140°56'20"
A-19	156,80	185°55'40"
A-20	133,00	235°56'00"
A-21	138,00	180°23'00"
A-22	386,00	177°44'20"
A-23	272,00	179°46'20"
A-24	165,00	126°47'20"
A-25	86,40	163°36'00"
A-26	174,00	208°07'40"
A-27	242,00	184°24'20"
A-28	92,40	206°52'20"
A-29	267,00	134°16'30"
A-30	106,80	145°54'00"
A-31	55,50	155°41'40"
A-32	316,00	230°46'00"
A-33	107,00	190°40'20"
A-34	36,50	160°10'30"
A-35	148,00	190°26'20"
A-36	179,00	161°13'20"
A-37	140,00	141°23'00"
A-38	256,00	101°32'20"
A-39	196,00	160°57'50"
A-40	48,00	231°45'00"
A-41	58,00	0°00'00"

● AMOSTRA ENSAIADA

O CAMINHAMENTO PARA A AMARRAÇÃO DAS JAZIDAS SEGUE A ESTRADA DO AÇUDE NOVO NA FAZ. SÃO JOSÉ

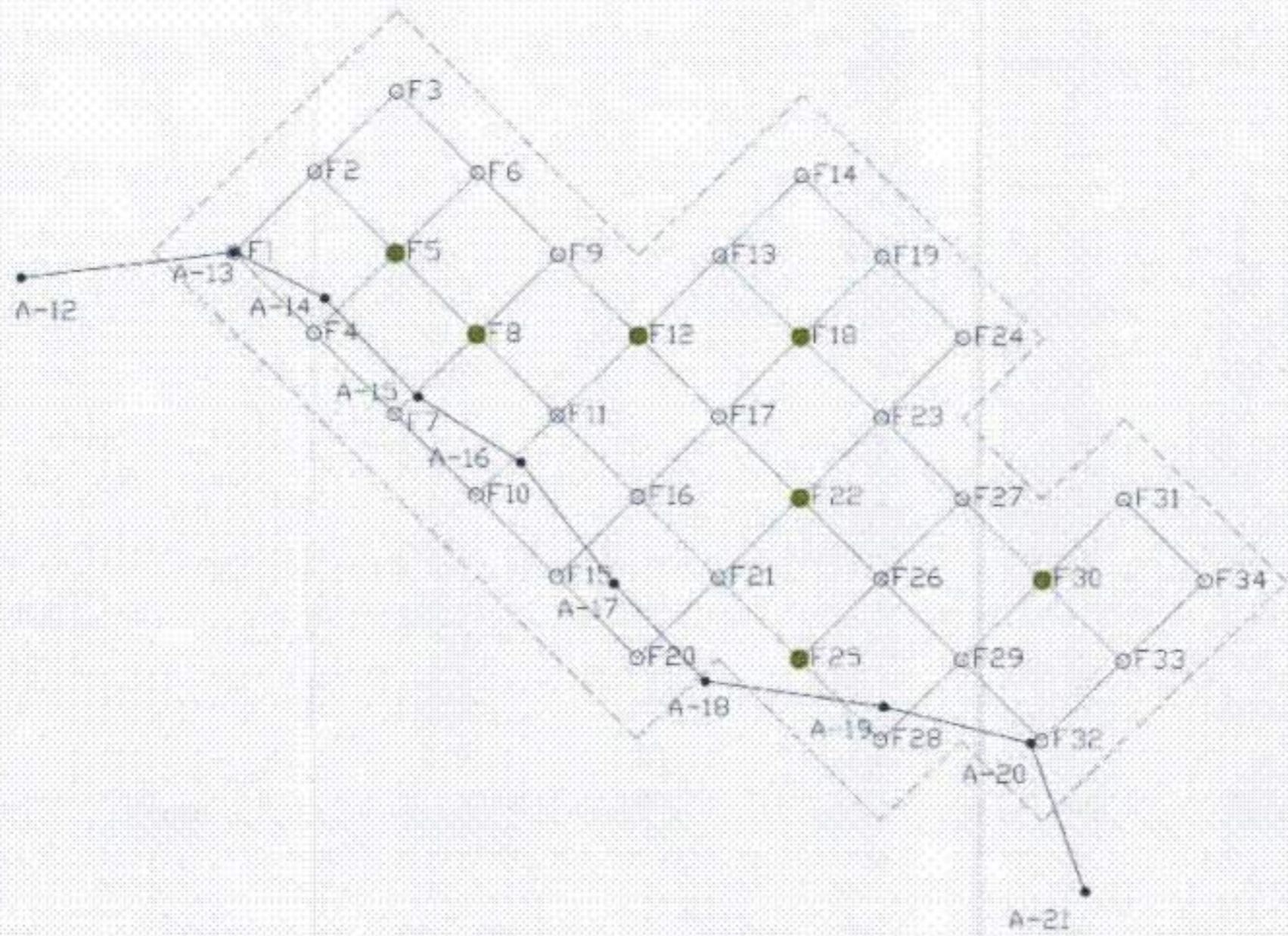
0191/04102/B  
ESTADO DO CEARÁ  
99/0581  
BIBLIOTECA  
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS  
2-4

000215

**TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.**

Projeto: PROJETO BÁSICO DO AÇUDE PIRABIBU EM QUIXERAMOBIM - CE	Desenho: GT.02
Estudo: ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS	Escala: 1:10000
Mapa: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS	Data: NOV./98

Logo: GHG



**LEGENDA**

- POSICIONAL DE AMPLIACÃO
- ÁREA ESTUDADA
- AMOSTRA EXTRAÍDA
- SONDA EM A PA E PICARETA




JAZIDA JT.04	
ÁREA	ÁREA AFIXA - 21000 M <sup>2</sup>
LOCALIZAÇÃO	EST. PIABU
ÁREA DE ESTUDO	1200 M <sup>2</sup>
PROFUNDIDADE	10000 M <sup>2</sup>
ESTADO	PIABU
PROFUNDIDADE	10000 M <sup>2</sup>
PROFUNDIDADE	10000 M <sup>2</sup>
PROFUNDIDADE	10000 M <sup>2</sup>
PROFUNDIDADE	10000 M <sup>2</sup>
PROFUNDIDADE	10000 M <sup>2</sup>
PROFUNDIDADE	10000 M <sup>2</sup>
PROFUNDIDADE	10000 M <sup>2</sup>
PROFUNDIDADE	10000 M <sup>2</sup>
PROFUNDIDADE	10000 M <sup>2</sup>

QUANTIDADE	PLASTICIDADE (%)	COMPACTAÇÃO	100
1/2"	1/4"	1/8"	1/16"
100	10	100	100
10	10	100	100

**TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.**

<b>PROJETO BÁSICO DA BARRAGEM DO AÇUDE PIRABIBU QUIXERAMOBIM - CE</b>	Escala: <b>GT.05</b>
	Escala: <b>1:5000</b>
<b>ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS</b>	Data: <b>NOV./98</b>
<b>JAZIDA JT.04</b>	





0191/01/02/13  
 ESTADO DO CEARÁ  
 99/0554  
 BIBLIOTECA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS

050217

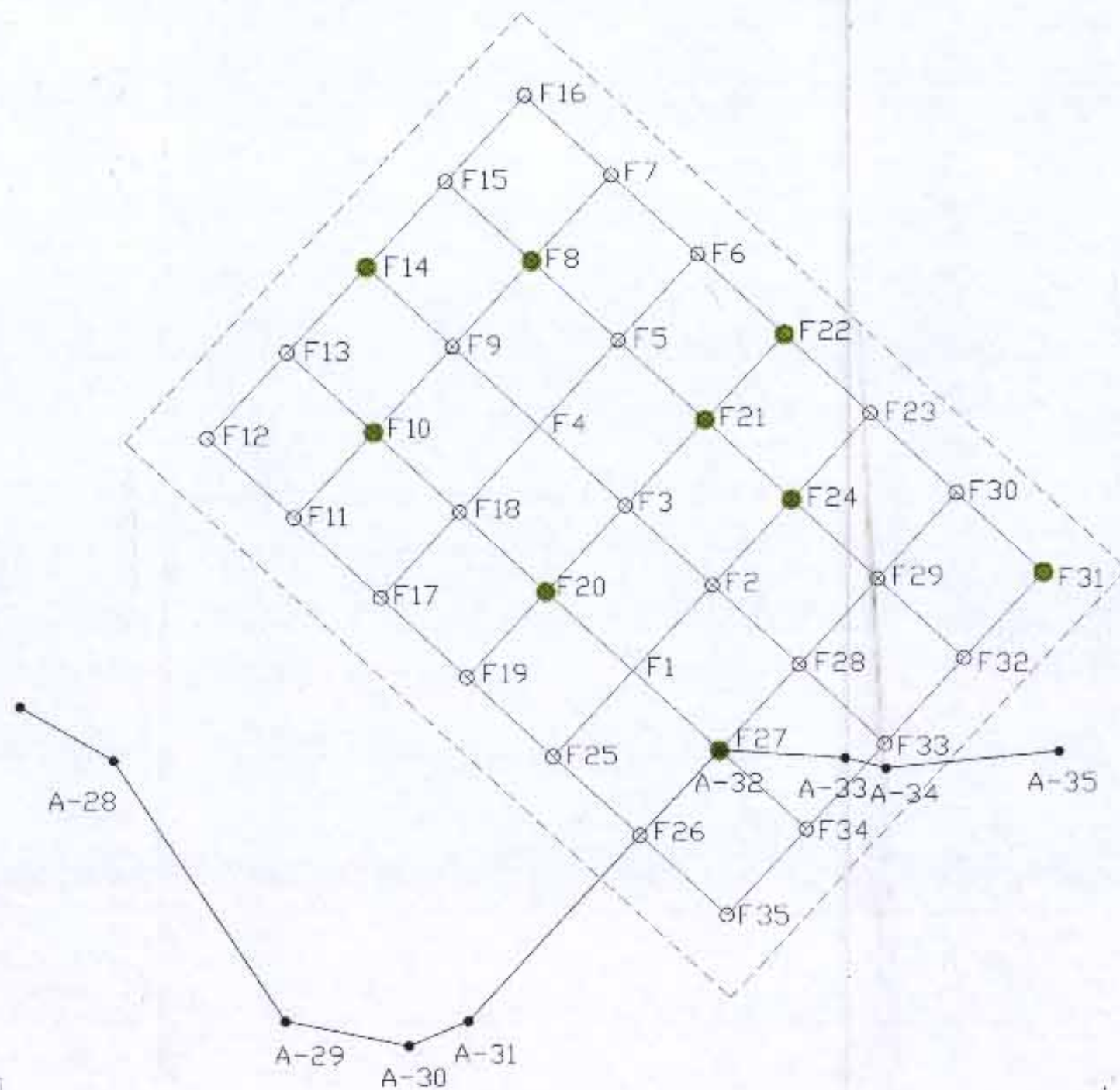
JAZIDA JT.05										
ÁREA	ÁREA ÚTIL 18.000,00 M <sup>2</sup>									
LOCALIZAÇÃO	ÁREA DE PISAREM									
PROTEÇÃO AO SOLO	SOLO II									
PROTEÇÃO	MANTER O TERRENO									
CONTEÚDO	SOLTA									
TIPO DE VEÍCULO	MOTOR									
ÁREA ÚTIL	18.000,00 M <sup>2</sup>									
VOLUME DE TERRAPLEN	20.000 M <sup>3</sup>									
VOLUME UTILIZÁVEL	20.000 M <sup>3</sup>									
PROTEÇÃO AO SOLO	SOLO II									
ÁREA ÚTIL	18.000,00 M <sup>2</sup>									
VOLUME ÚTIL	20.000 M <sup>3</sup>									
PROTEÇÃO AO SOLO	SOLO II									
ÁREA ÚTIL	18.000,00 M <sup>2</sup>									
VOLUME ÚTIL	20.000 M <sup>3</sup>									
CARACTERÍSTICAS DE PLASTICIDADE										
GRANULOMETRIA (SIEVE PASS)					PLASTICIDADE (%)		COMPACTAÇÃO			VIC
U <sub>2</sub>	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>		
10	60	80	100	110	120	130	140	150	160	170
10	60	80	100	110	120	130	140	150	160	170

LEGENDA

- A-12 POLÍGONO DE AMARRAÇÃO
- ÁREA UTILIZÁVEL
- AMOSTRA ENFADA
- SONDAGEM A 1M E PROFUNDA

<b>TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.</b>	
PROJETO BÁSICO DA BARRAGEM DO AÇUDE PIRABIBU QUIXERAMOBIM - CE	Número: GT.06 Escala: 1:5000
ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS	Data: NOV./98
<b>JAZIDA JT.05</b>	





**LEGENDA**

- A-35 POLIGONAL DE AMARRAÇÃO
- ÁREA UTILIZÁVEL
- AMOSTRA ENSAIADA
- SONDAGEM A PÁ E PICARETA

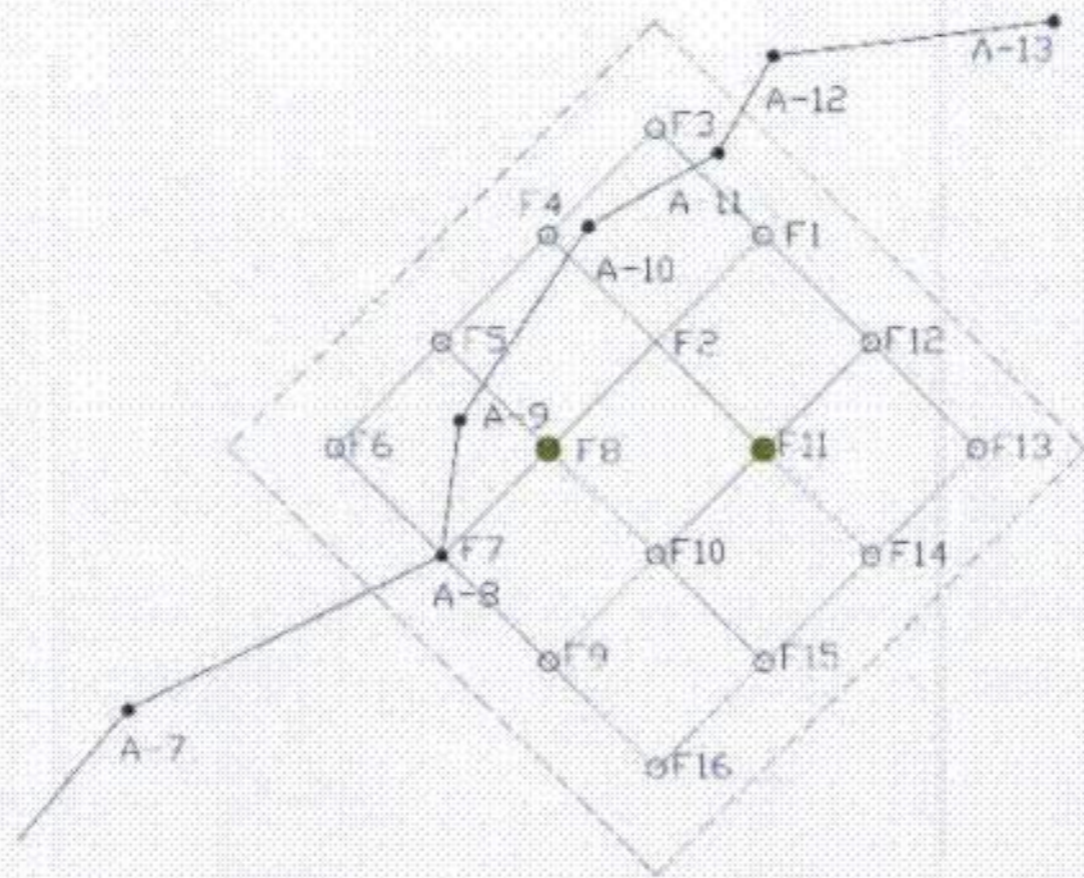


000218

JAZIDA JT.02	
MATERIAL	AREIA AREIA-SILTEIA AMARELA
LOCALIZAÇÃO	FAZENDA SÃO JOSÉ
DISTÂNCIA AO EIXO	5.000 m
PROPRIETÁRIO	JOSE CARMEM
CONHECIMENTO	-
BENEFICÍRIA	REHELEMA
TIPO DE VEGETAÇÃO	ARBUSCUM
ÁREA UTILIZÁVEL	240.000 m <sup>2</sup>
VOLUME DE EMPRIMO	36.000 m <sup>3</sup>
VOLUME UTILIZÁVEL	252.000 m <sup>3</sup>
ESPESSURA MÉDIA ÚTIL	1,05 m
TAMPA	100 m x 100 m
Nº DE PUNOS	35

Lec	GRANULOMETRIA (ZIGUE PASSA)					PLASTICIDADE (%)		COMPACTAÇÃO	
	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	LL	P	W <sub>100</sub>	W <sub>50</sub>
Σ	99,1	97,3	90,0	68,0	42,1	20,0	11,2	12,4	1,86
σ	1,8	2,4	2,4	4,3	1,9	1,8	1,8	4,5	0,03

<b>TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.</b>	
<b>PROJETO BÁSICO DA BARRAGEM DO AÇUDE PIRABIBU QUIXERAMOBIM - CE</b>	Desenho: <b>GT.04</b>
<b>ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS</b>	Escala: <b>1:5000</b>
<b>JAZIDA JT.02</b>	Data: <b>NOV./98</b>



**LEGENDA**

- POSIÇÃO DE AMARRAÇÃO
- ÁREA UTILIZÁVEL
- AMOSTRA ENXAMAD
- SONDAEM A PA E PICARETA

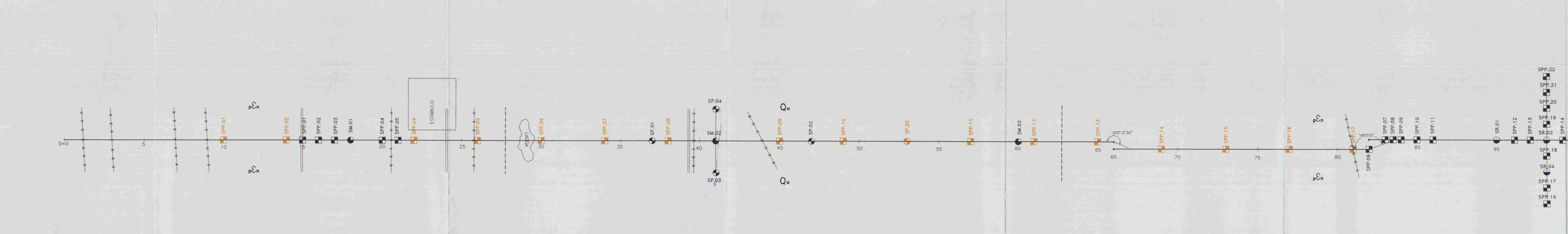
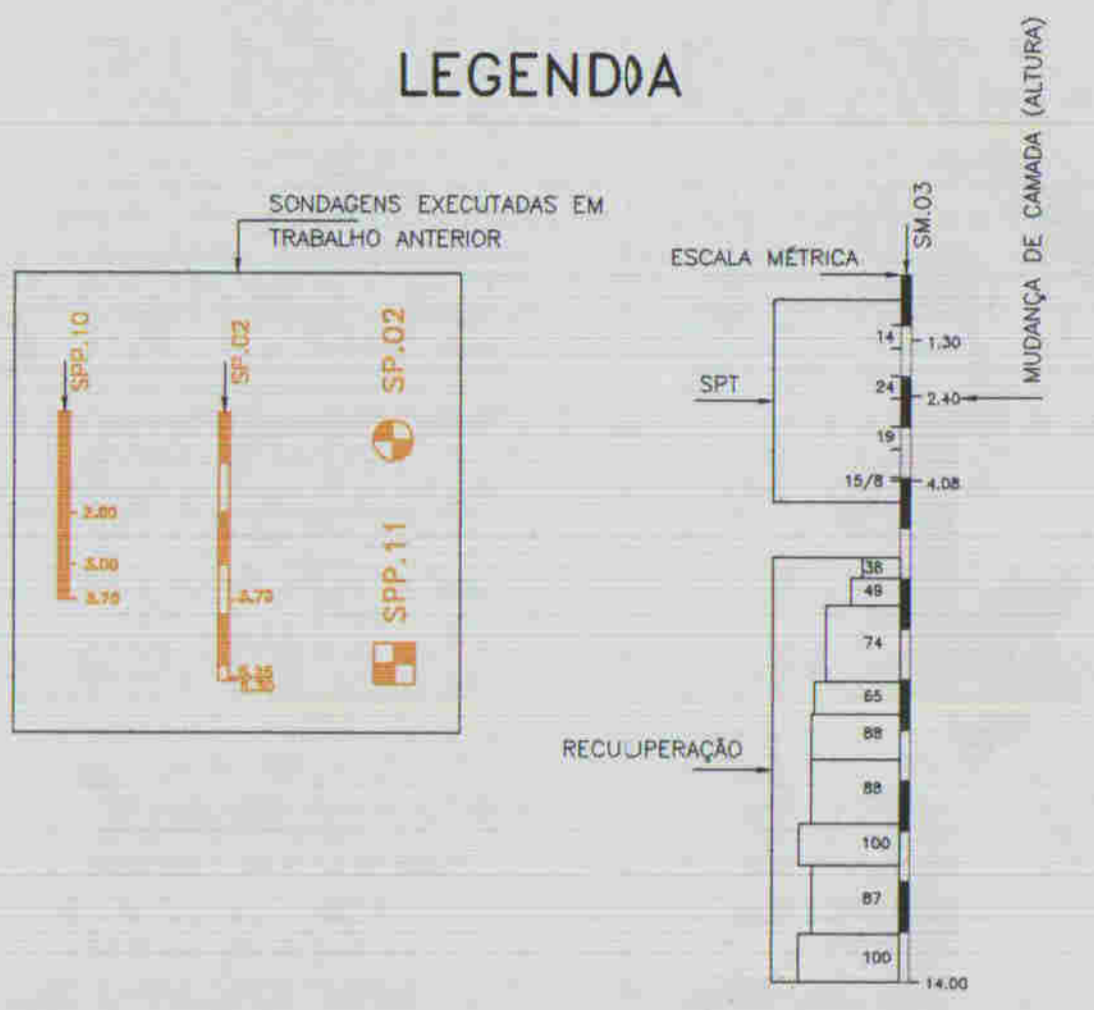
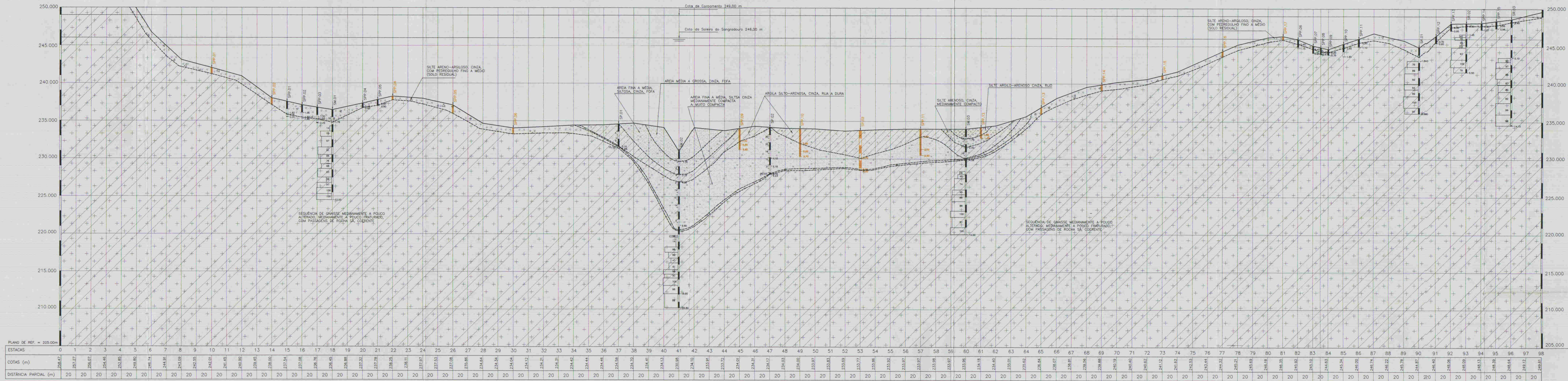


000219

JAZIDA JT.01	
PROJETO	EST. B. D. BARRAGEM PIRABIBU
LOCALIZAÇÃO	VALADÃO DO JAZIDA
ÁREA UTILIZÁVEL	200 m
PROJETO	JOSÉ SERRA
PROJETO	JOSÉ SERRA
PROJETO	JOSÉ SERRA
PROJETO	JOSÉ SERRA
PROJETO	JOSÉ SERRA
PROJETO	JOSÉ SERRA
PROJETO	JOSÉ SERRA
PROJETO	JOSÉ SERRA
PROJETO	JOSÉ SERRA

S	GRANULOMETRIA (DIÁM. MÁX.)				PLASTICIDADE (%)		COMPACTAÇÃO		VSC
	1/4"	4/4"	10/4"	20/4"	LL	PL	U <sub>60</sub>	U <sub>30</sub>	
1	0,75	4,75	7,5	15,0	12,0	10,0	14,0	1,00	90
2	0,75	4,75	7,5	15,0	12,0	10,0	14,0	1,00	90

<b>TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.</b>	
<b>PROJETO BÁSICO DA BARRAGEM DO AÇUDE PIRABIBU QUIXERAMOBIM - CE</b>	Projeto: <b>GT.03</b>
<b>ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS</b>	Escala: <b>1:5000</b>
<b>JAZIDA JT.01</b>	Data: <b>NOV./98</b>



TSA - Serviços Técnicos e Administrativos Ltda.

PROJETO BÁSICO DA BARRAGEM DO AÇUDE PIRABIBU  
QUIXERAMOBIM - CE

ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

MAPA GEOLÓGICO E DE LOCALIZAÇÃO DAS  
SONDAGENS E PERFIL GEOTÉCNICO

Desenho: GT.01  
Escala: H=1:2000  
V=1:2000  
Data: NOV./98